Formación y dinámica de ambientes sedimentarios de transición:, deltaico, estuarino, playero, islas barrera

Ambientes sedimentarios:

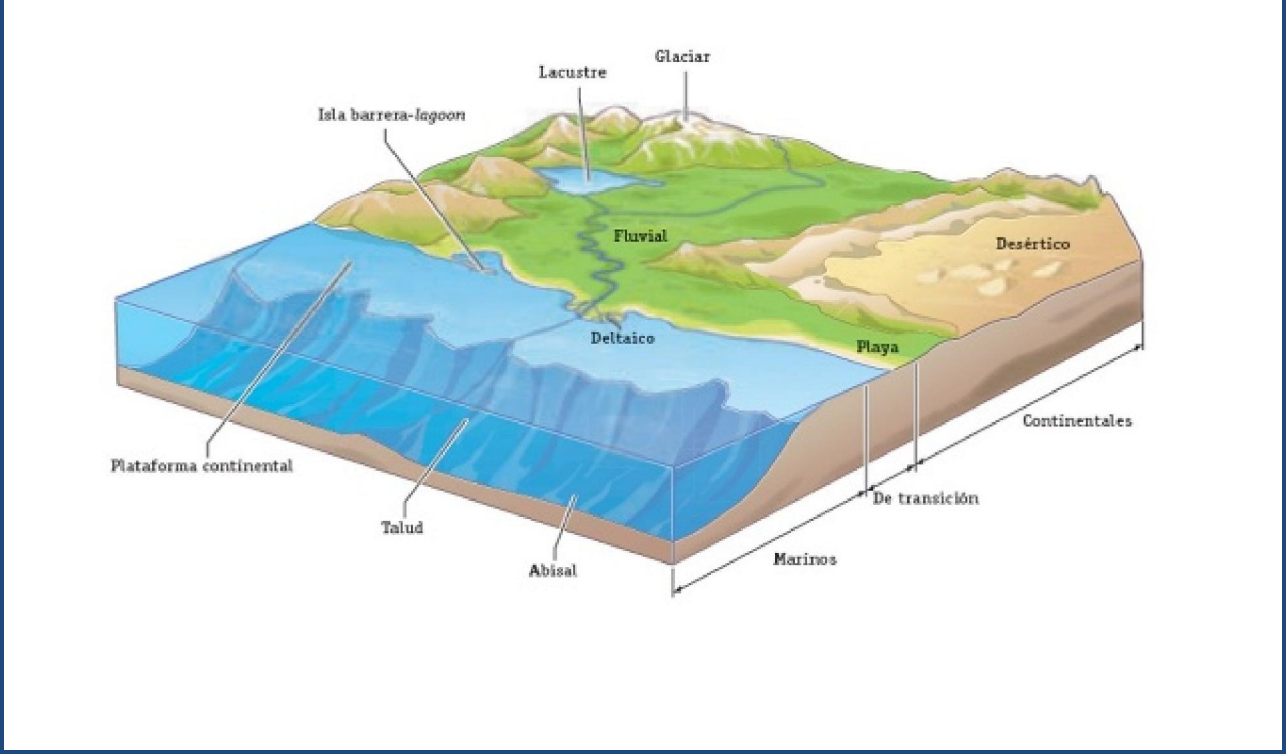
- Partes de la superficie de la tierra com propiedades físicas, químicas y biológicas definidas y diferentes de áreas adjacentes.

- Dependen de la tectónica, el clima, la morfología del fondo marino, los sedimentos disponibles y vías de ingreso, las corrientes dominantes y de la variación del nivel del mar.

Clasificación con enfoque geomorfológico.

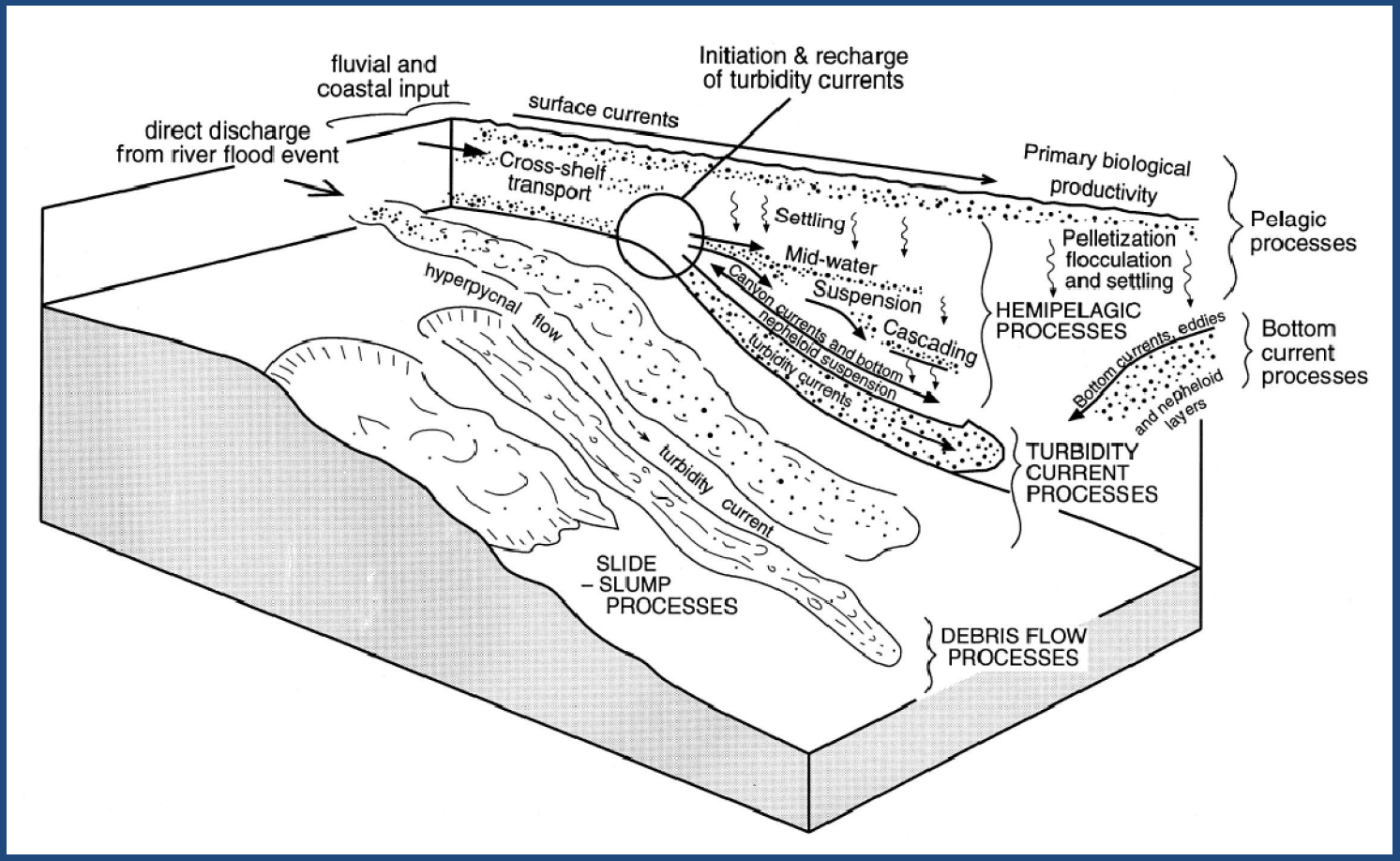
Transición:

Playas, islas barreras, deltas, estuarios, lagunas, arrecifes de coral



Oceánicos:

De plataforma continental, de talud continental incluyendo procesos contorniticos, turbidíticos, (hemi) pelágicos, arrecifes de coral de aguas frías



Conceptos de variación del nivel del mar y estratigrafía

Cambios del nivel del mar:

Variaciones locales:
Ajuste isostático del manto debido al peso del hielo acumulado en áreas continentales (isostasia). Ej. Período interglaciar: reajuste de corteza deprimida

Subsidencia por acumulo de sedimentos

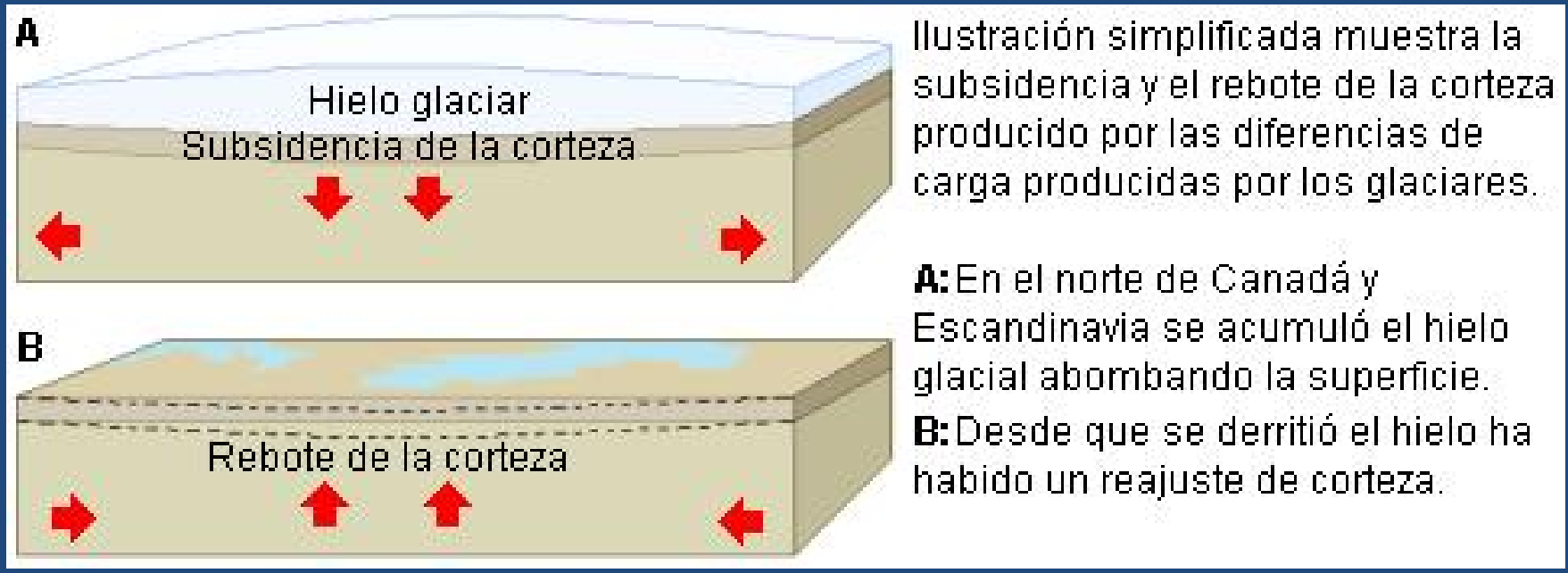


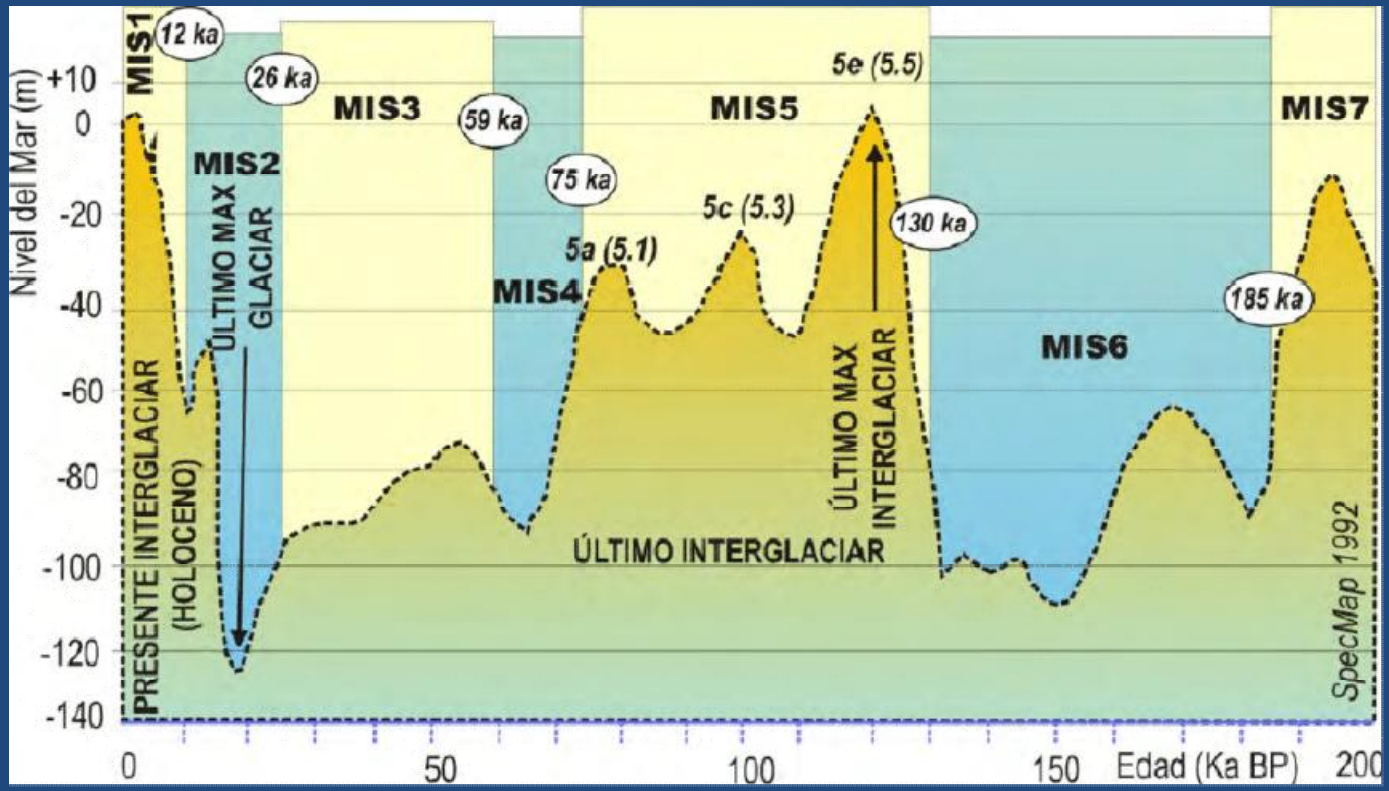
Ilustración simplificada muestra la subsidencia y el rebote de la corteza producido por las diferencias de carga producidas por los glaciares.

A: En el norte de Canadá y Escandinavia se acumuló el hielo glacial abombando la superficie.

B: Desde que se derritió el hielo ha habido un reajuste de corteza.

Variaciones globales:

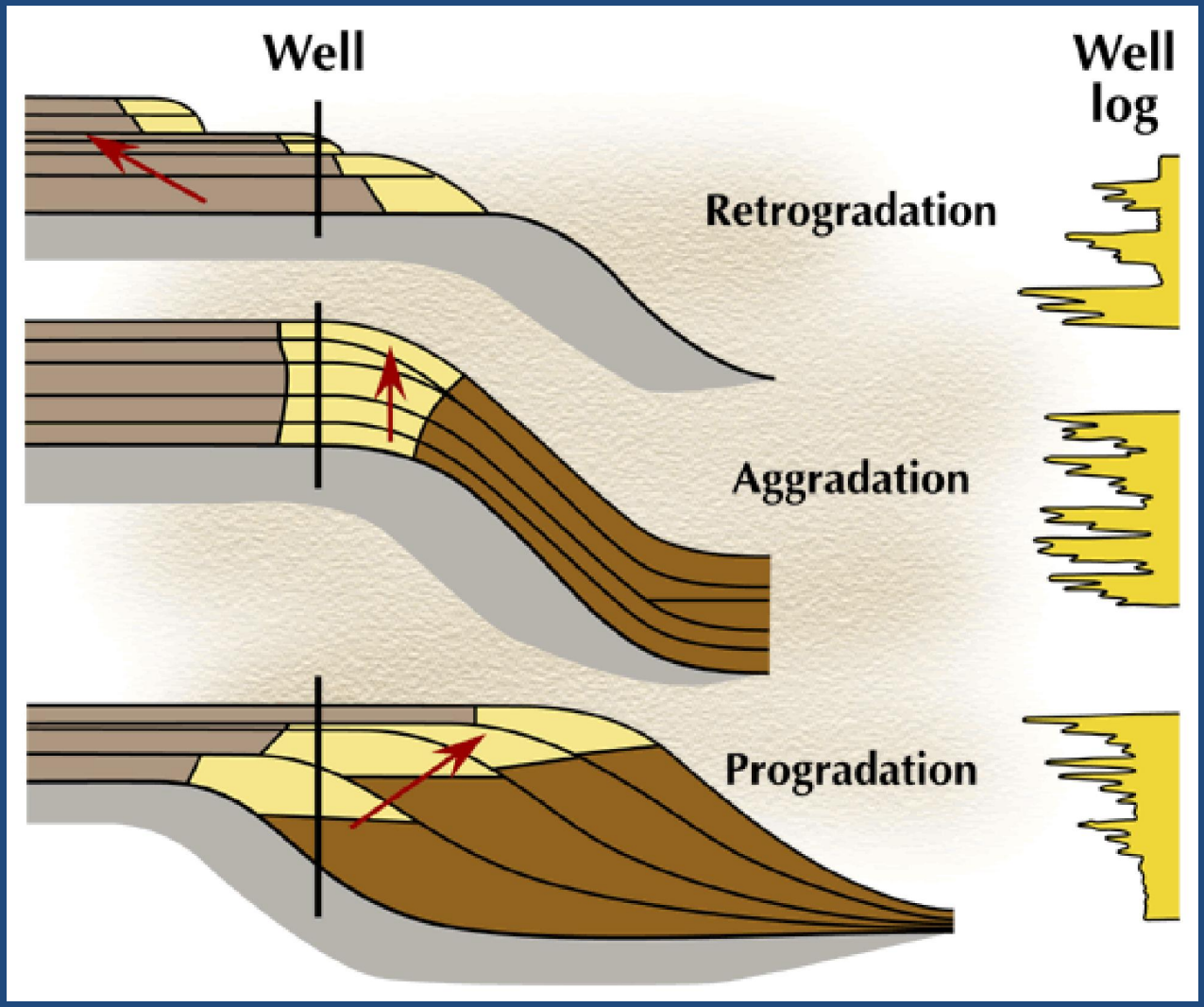
Ajuste del volumen de agua en las cuencas oceánicas (eustasia) . Ej. Periodo interglaciar. Aumento en el nivel del mar.



Transgresiones son más rápidas que las regresiones.

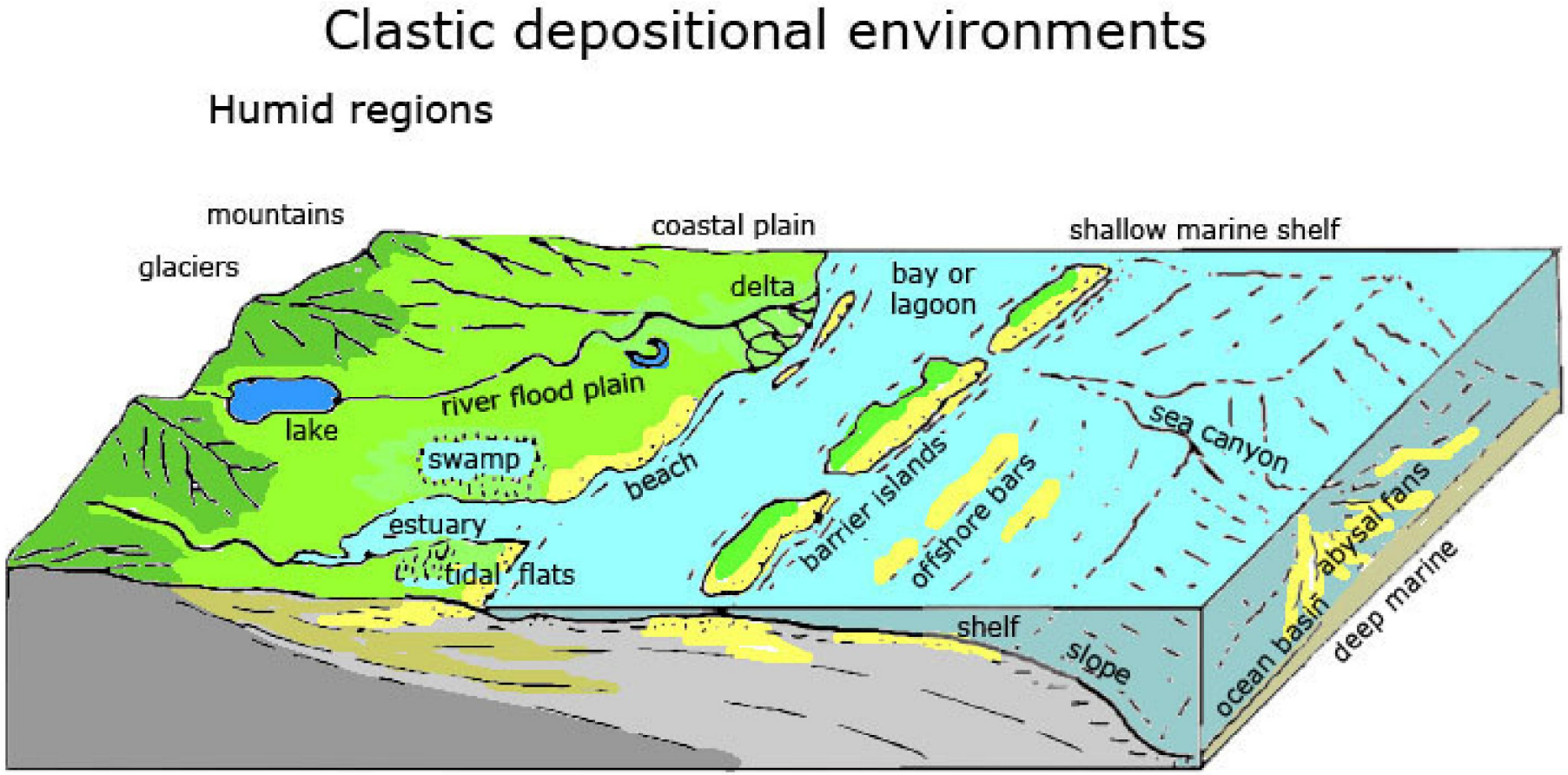
Ambientes de transición han sido construidos a partir de la ultima transgresión marina.

Estratigrafía

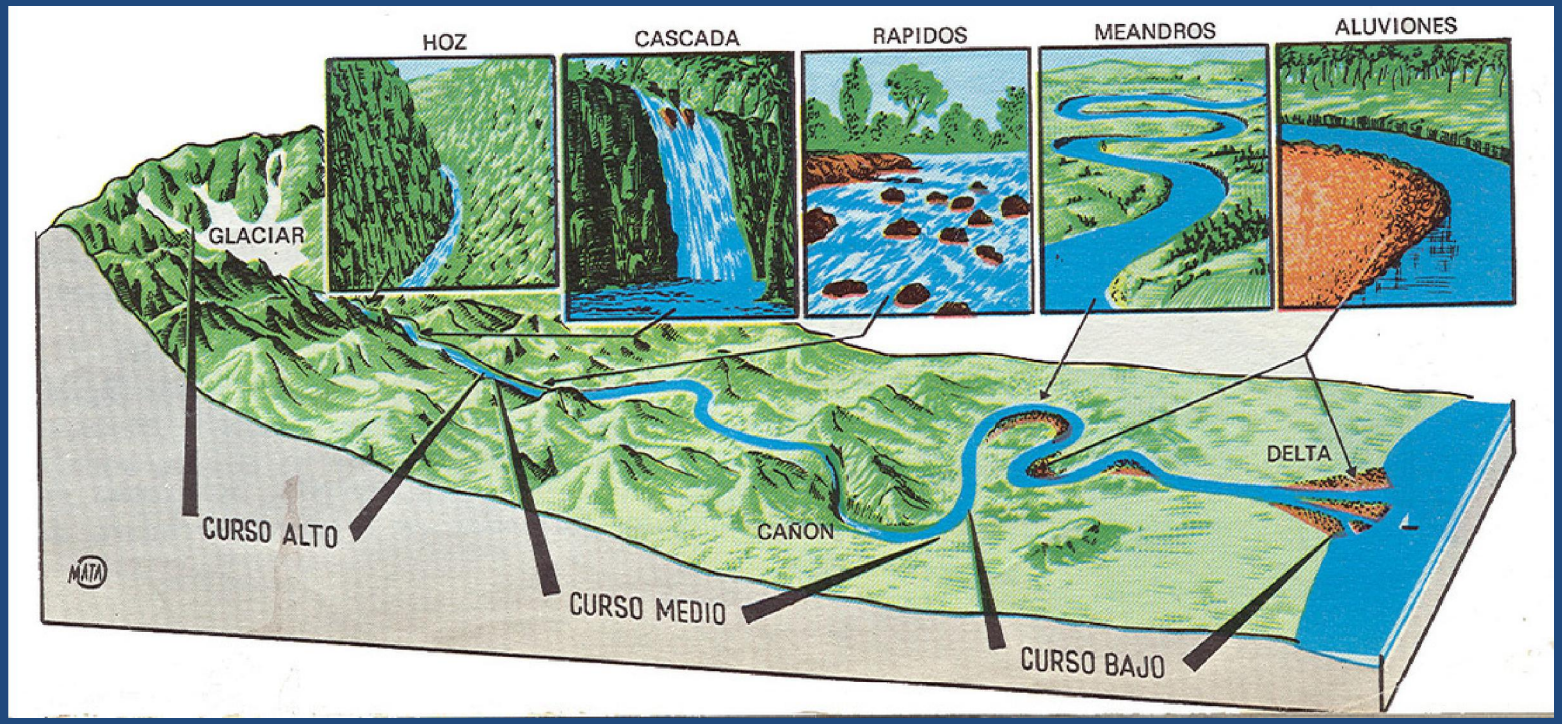


Ambientes de transición

Ambientes de transición



AMBIENTE FLUVIAL



Alto: domina la erosión en regiones montañosas

Medio: amplias planicies de inundación y depósitos de sedimentación lateral

Bajo: en planicies costeras donde son formadas redes de tributarios

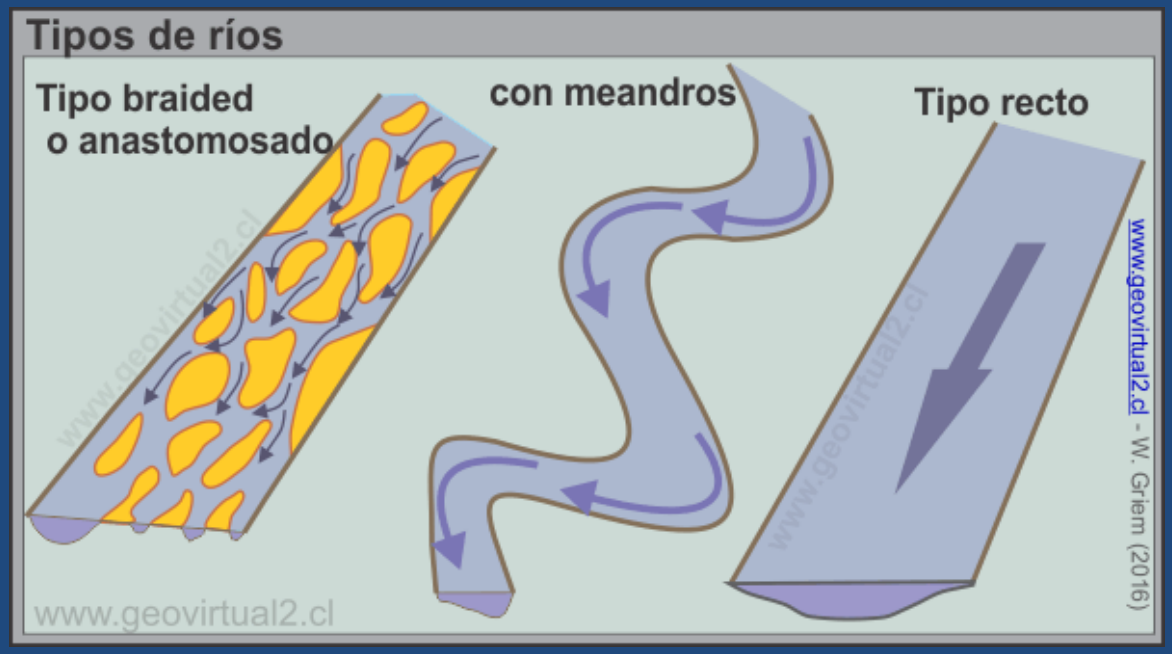
Materiales sólidos divididos en:

Carga de fondo:

se mueve por el fondo por saltación o rolamiento; se deposita en residuo del canal y en las barras de meandros;

Carga en suspensión :

se deposita en diques naturales y planicies de inundación.

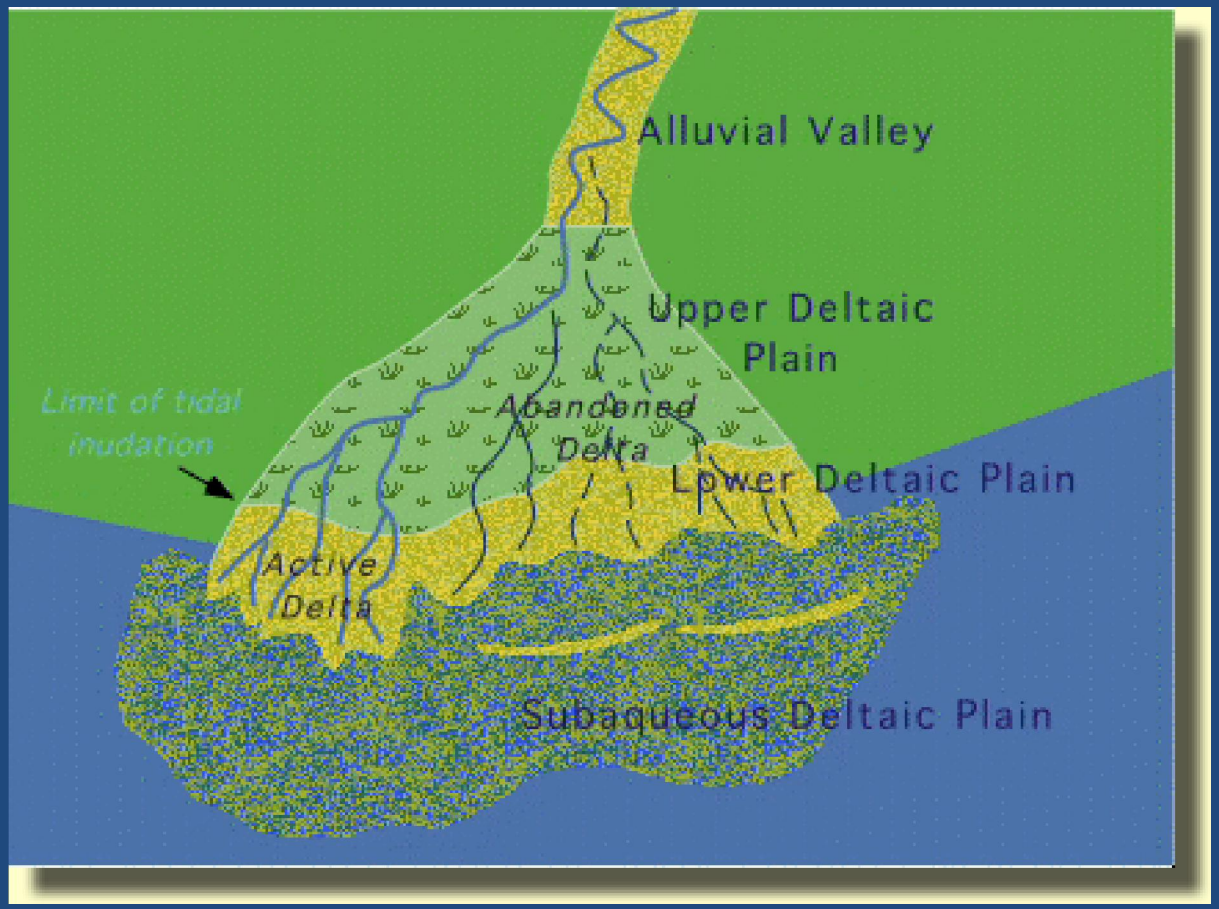


Rectilíneos: Baja carga de fondo, alto volumen de sedimentos en suspensión y bajo declive. En planicies deltaicas de deltas constructivos.

Anastomosados: Mayor carga fundo en relación a carga liquida, declive mas pronunciado, sucesivas divisiones y reuniones de canales alrededor de bancos arenosos longitudinales .

En meandros : Carga fundo y suspensión igual, declive mas suave.

DELTAS



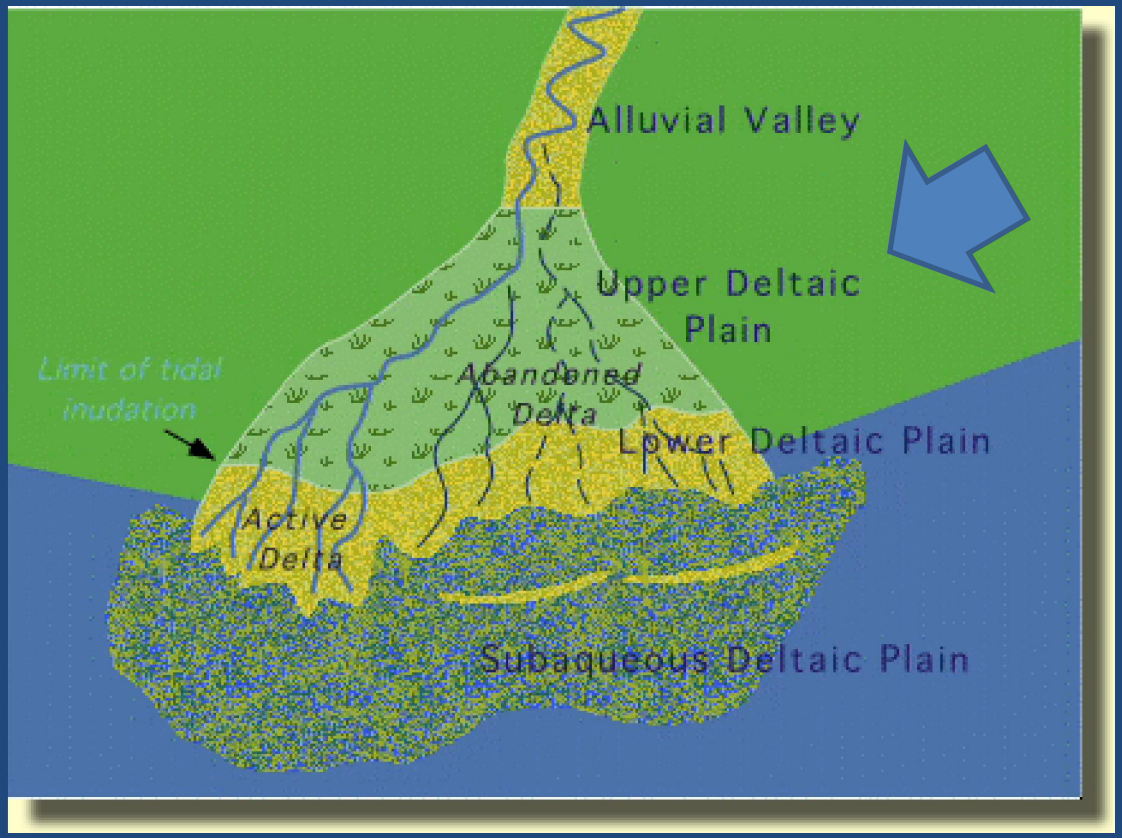
Depósitos sedimentarios contiguos, sub-aéreos y parcialmente sumergidos, depositados en un cuerpo de agua (océano o lago) por la acción de un rio

Condiciones para que ocurra un delta;

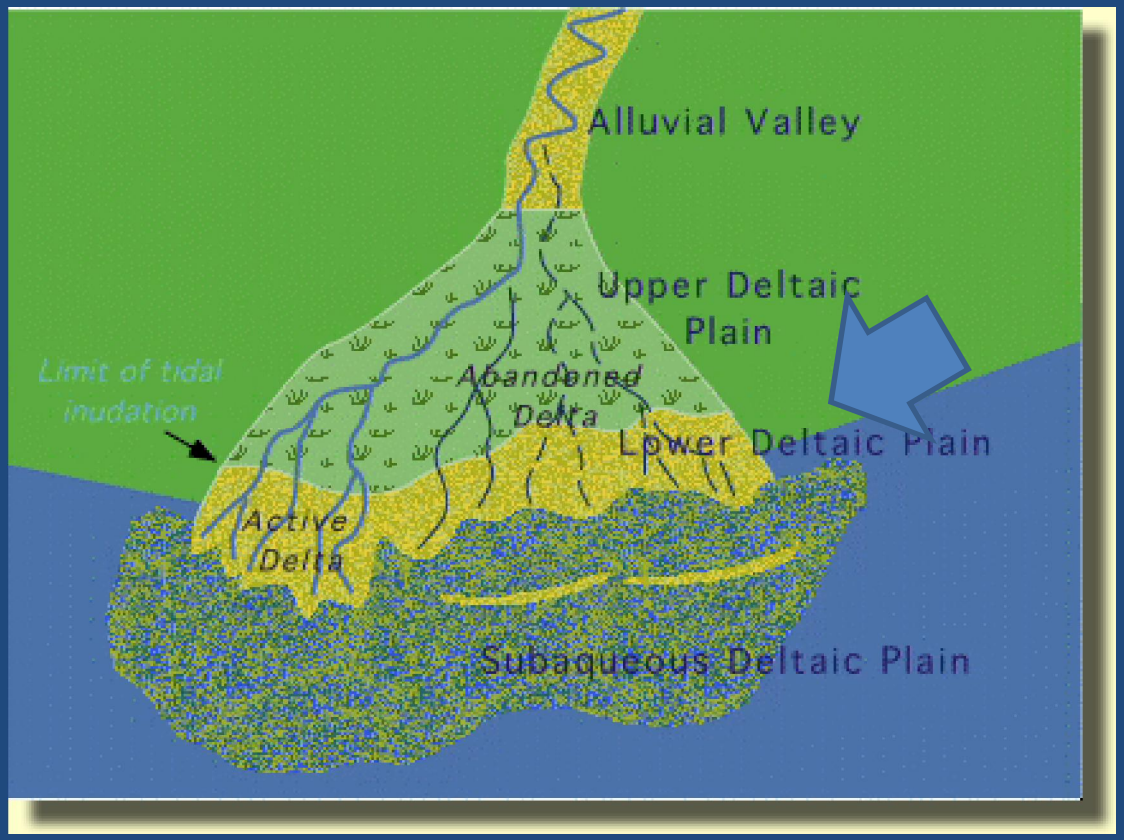
1) una corriente de agua cargada de sedimentos que fluyan en dirección a un cuerpo de agua en relativo reposo. A partir de la desembocadura las velocidades de corrientes disminuyen en forma gradual de forma que sedimentos con velocidades de decantación cada vez menores son depositados en el mismo sentido.

2) para que los sedimentos sean depositados se precisa que la energía del medio receptor no alcance el nivel suficiente para transportar y redistribuir los sedimentos a lo largo de la costa

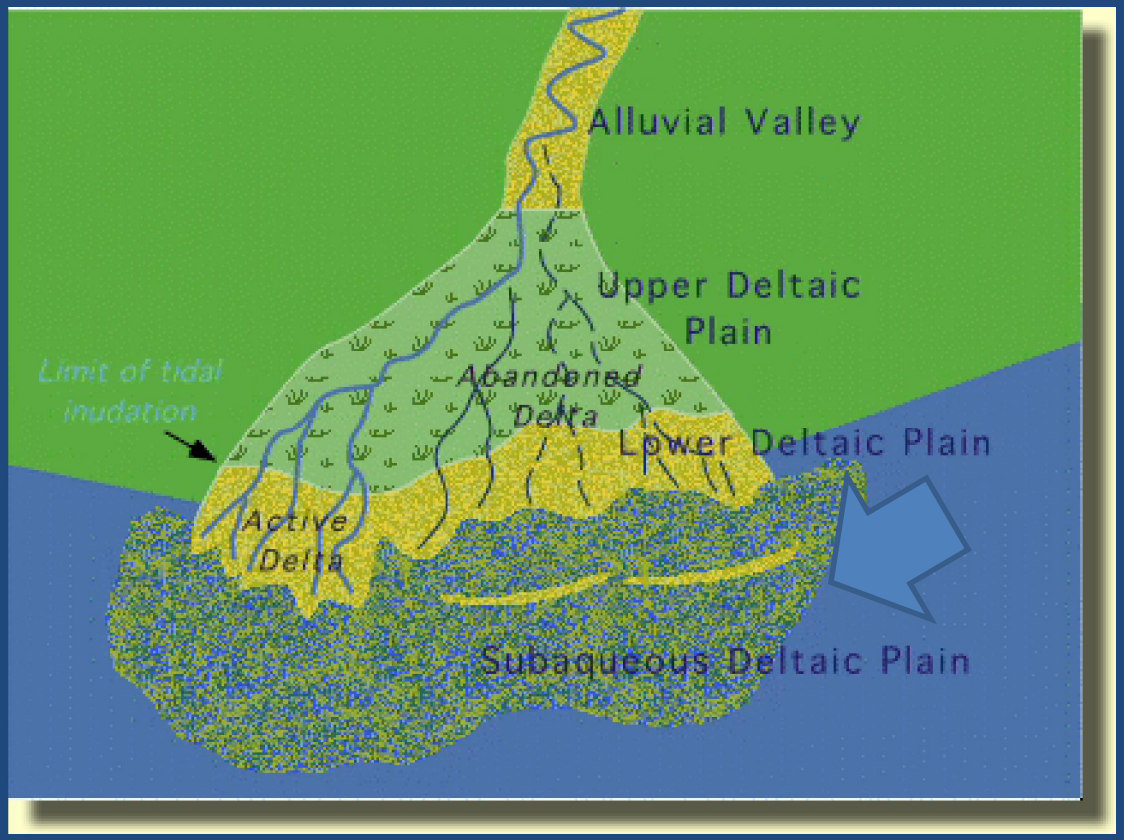
Planicie o plataforma deltaica:



Talud o frente deltaico:



Prodelta


Alluvial Valley
Upper Deltaic Plain
Limit of tidal inudation
Abandoned Delta
Lower Deltaic Plain
Active Delta
Subaqueous Deltaic Plain

Ambiente deltaico

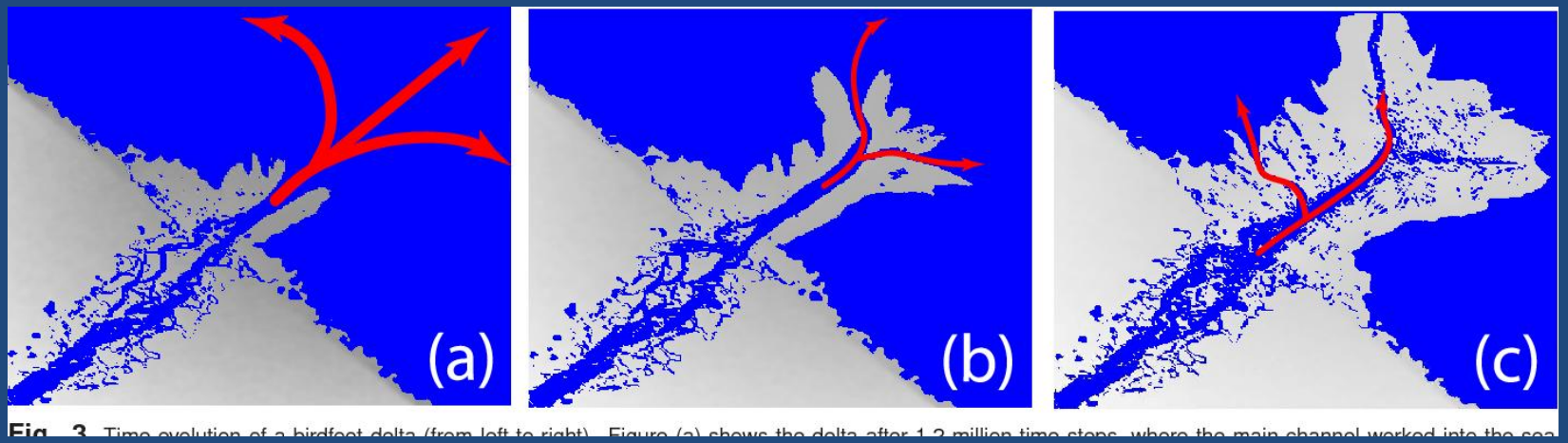


Fig. 3 Time evolution of a birdfoot delta (from left to right). Figure (a) shows the delta after 1.2 million time steps, where the main channel worked into the sea

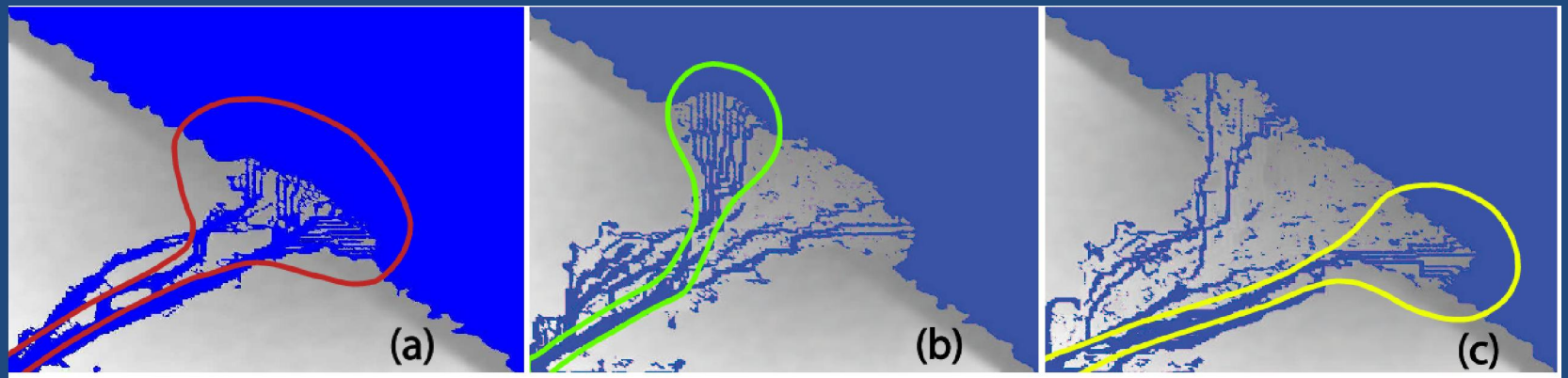
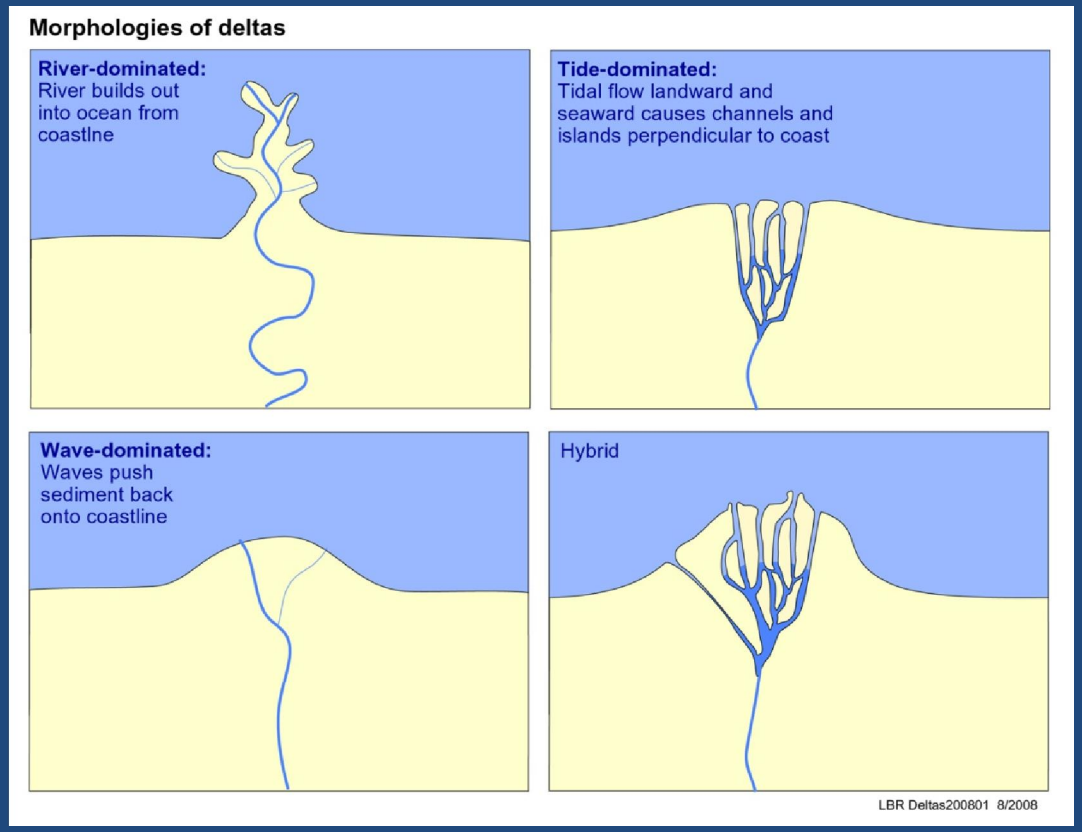


Fig. 6. The figures show the switching of the delta lobe during the simulation. Comparing Figs. (a) and (b) a type I switching can be identified where the main

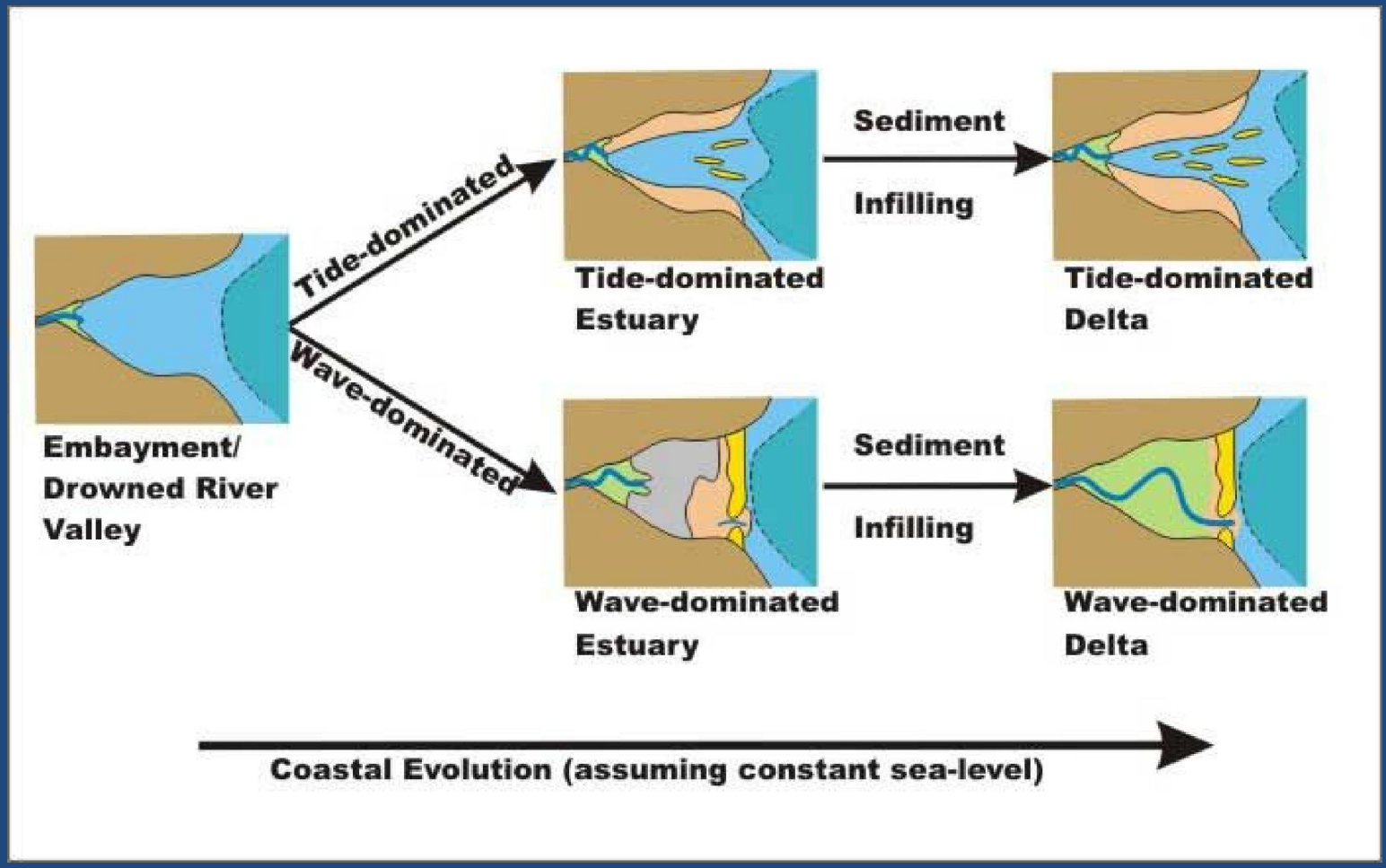
Importancia económica de deltas antiguos: por altas tasas de sedimentación



Clasificación según geomorfología

Constructivos: Dominan facies de influencia fluvial:

Destructivos: Dominan las facies marinas. Dividido en cúspide (dominados por olas), o en franja (dominados por mareas)



Relación de la carga sedimentaria transportada por el rio y la energía del medio receptor puede resultar en la construcción de un delta o de un estuario.

AMBIENTE ESTUARINO

Cuerpos de agua salobre semi-cerrado con uno o mas ríos desembocando en ellos y con una libre conexión con el mar.

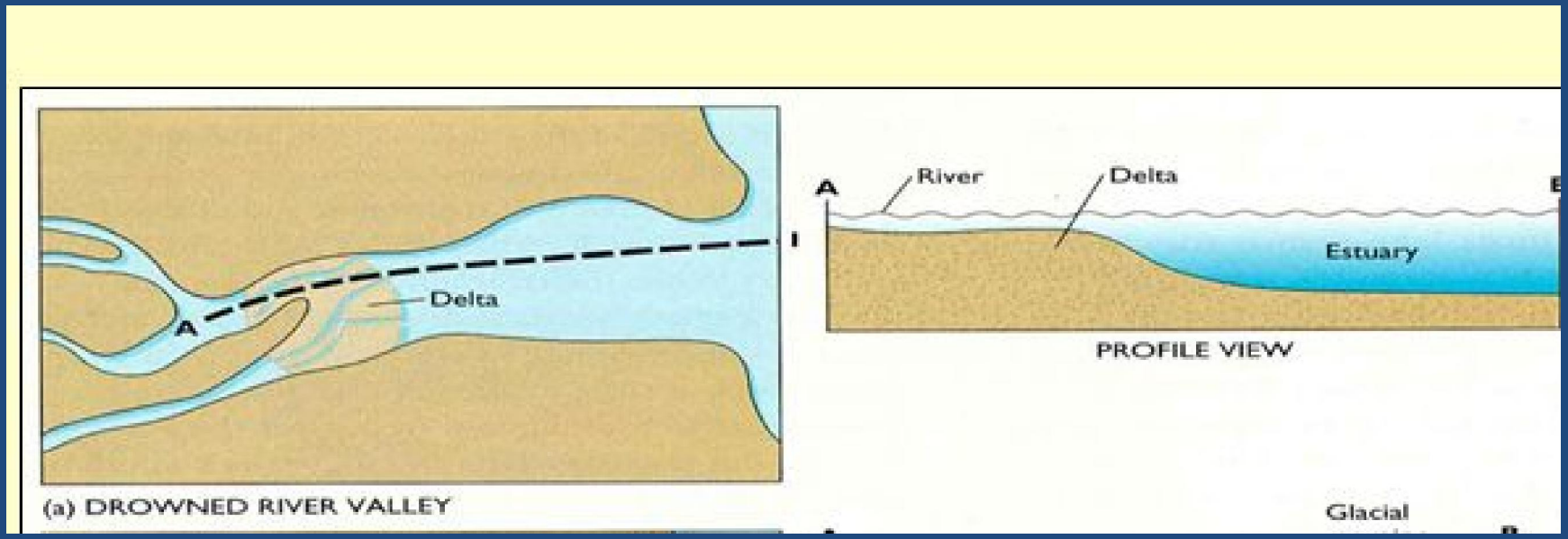
Formados por el aumento del nivel del mar y rellenando un existente valle fluvial. Estuarios son evidencia de subsidencia del continente o de elevación del nivel del mar. Formados durante la ultima transgresión.

La mayoría de las veces son valles ahogados que aun no se han podido recuperar de la rápida transgresión.

Un estuario en equilibrio puede quedarse restringido al interior de un valle estuarino o si hay suficiente aporte de sedimentos los depósitos sedimentarios pueden emerger formando un delta.

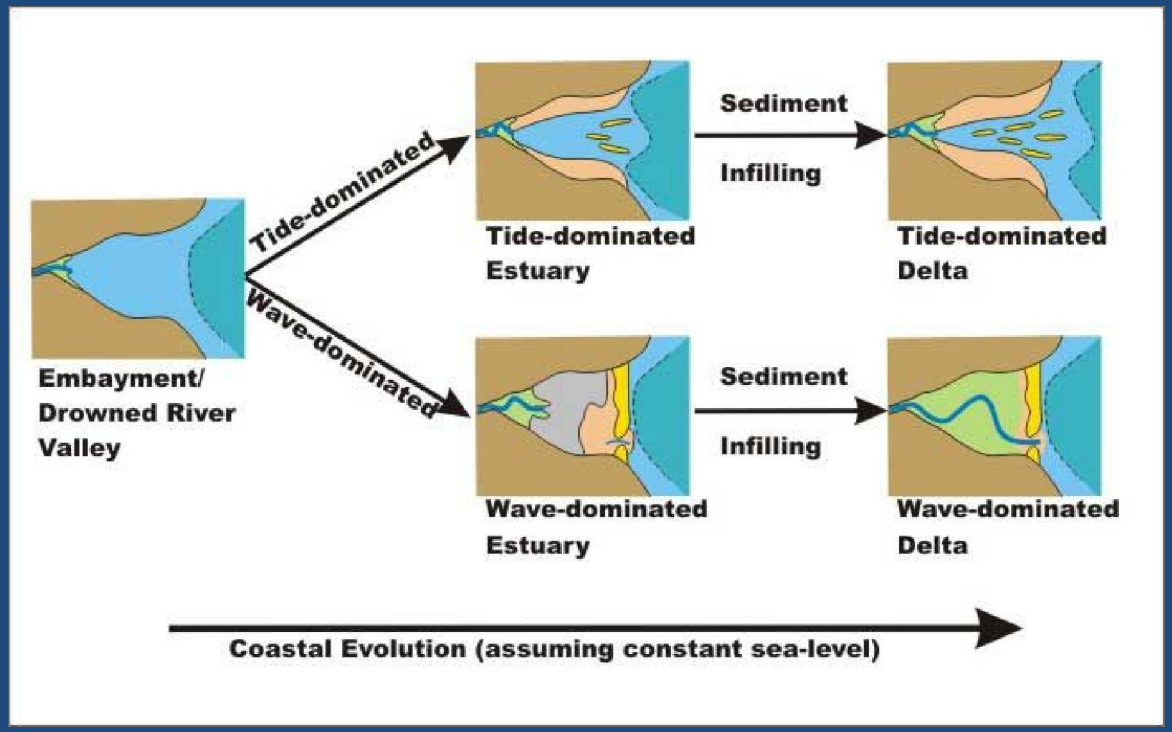
Sedimentos fluyen hacia el mar por los ríos y sedimento marinos ingresan al estuario. De esta relación surge el tipo de evolución de los estuarios.

Clasificación geomorfológica



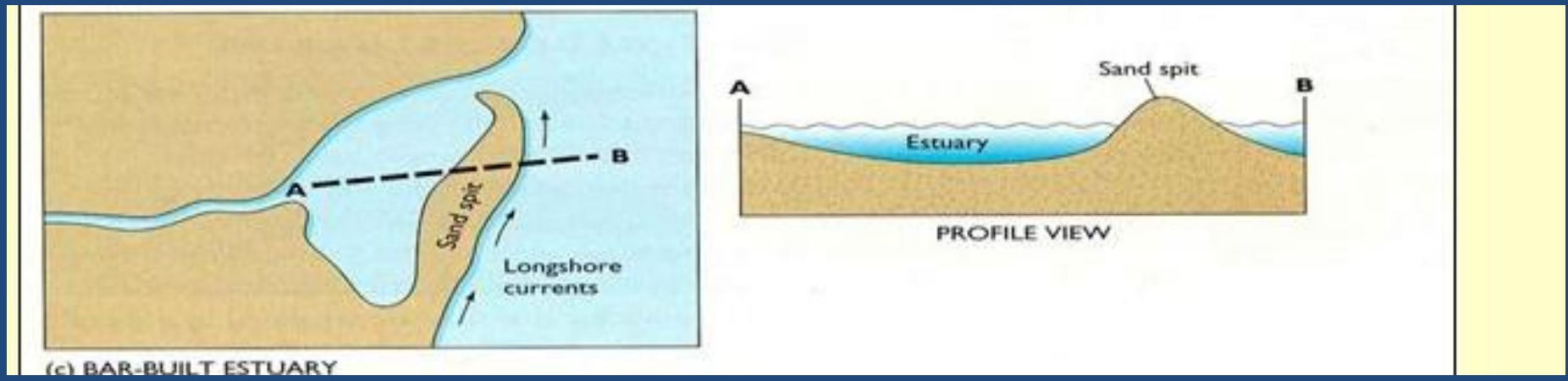
Valles fluviales inundados :

Con el aumento del nivel del mar, el valle fluvial fue inundado y se encuentran en desequilibrio actual ya que la sedimentación moderna n ha podido acompañar el proceso de ahogamiento del valle. Estuarios dominados por mareas.



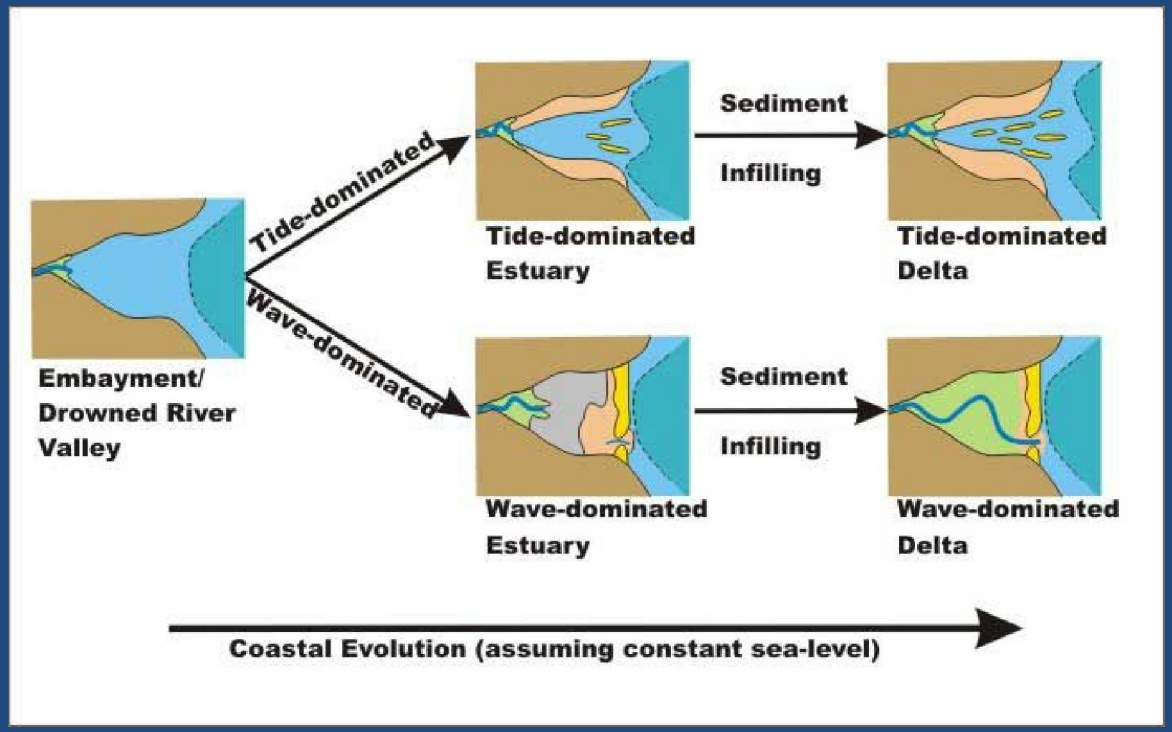
Si dominan los procesos de marea y fluviales ocurrirá floculación de sedimentos finos, evolucionando así hacia un delta dominado por mareas.

Clasificación geomorfológica



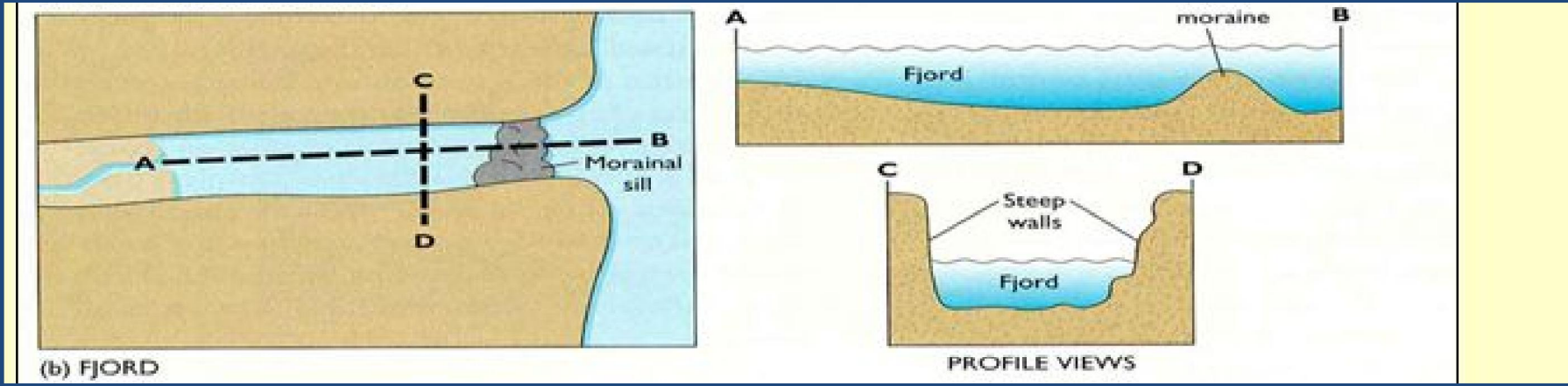
Tipo-lagunas o formados por barras:

La sedimentación ha acompañado el ritmo del aumento del nivel del mar por lo que los estuarios son someros y separados del mar por cordones de arena o islas barreras. Estuarios dominados or olas.



Si dominan los procesos costeros (de la deriva litoránea o del mar abierto), los sedimentos marinos ingresaran al estuario colmatándolo y evolucionando así hacia un delta dominado por olas.

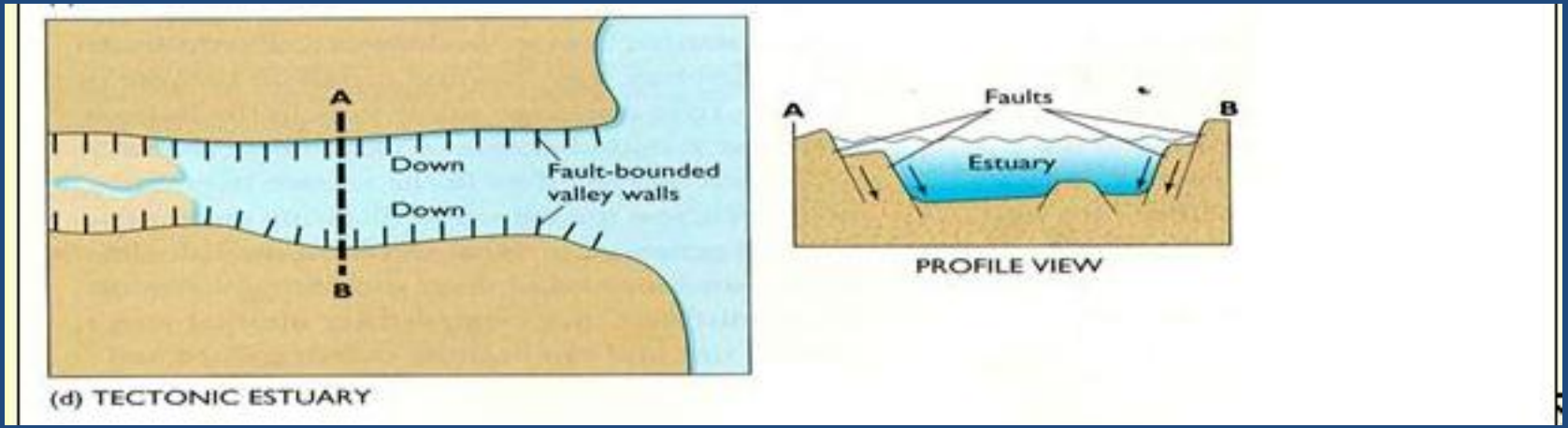
Clasificación geomorfológica



Tipo-fiordo.:

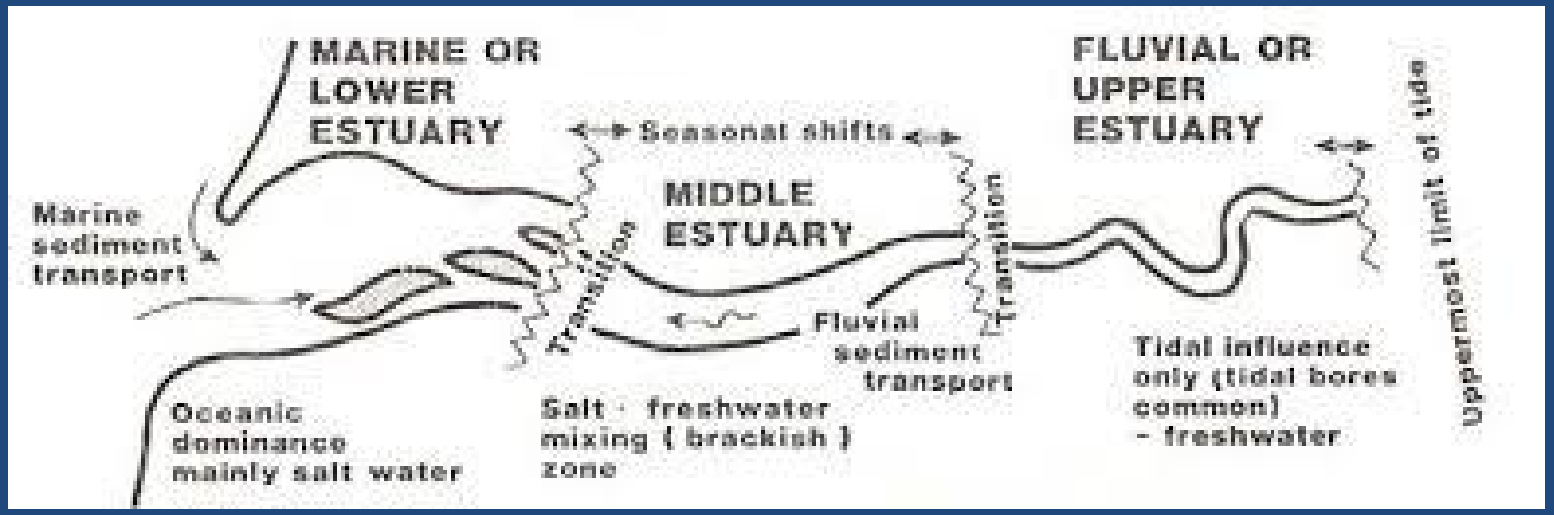
Glaciares han excavado antiguos valles y estos han sido inundados por la transgresión marina.

Clasificación geomorfológica

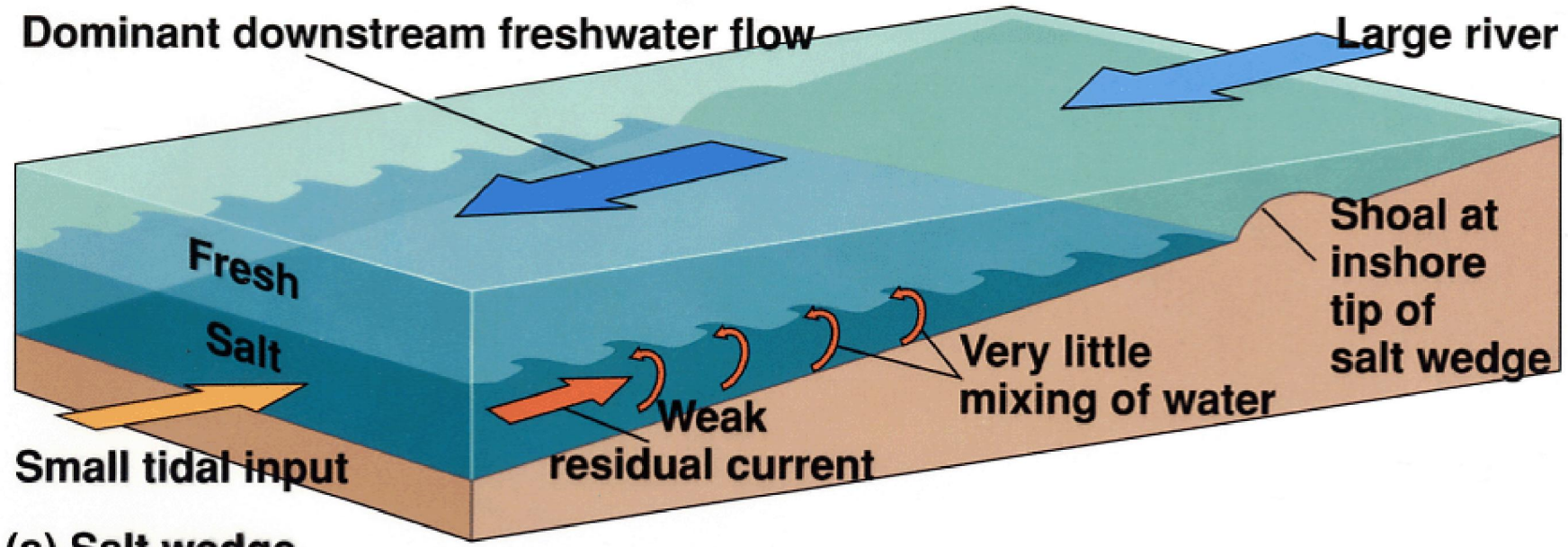


Tectónicamente formados:

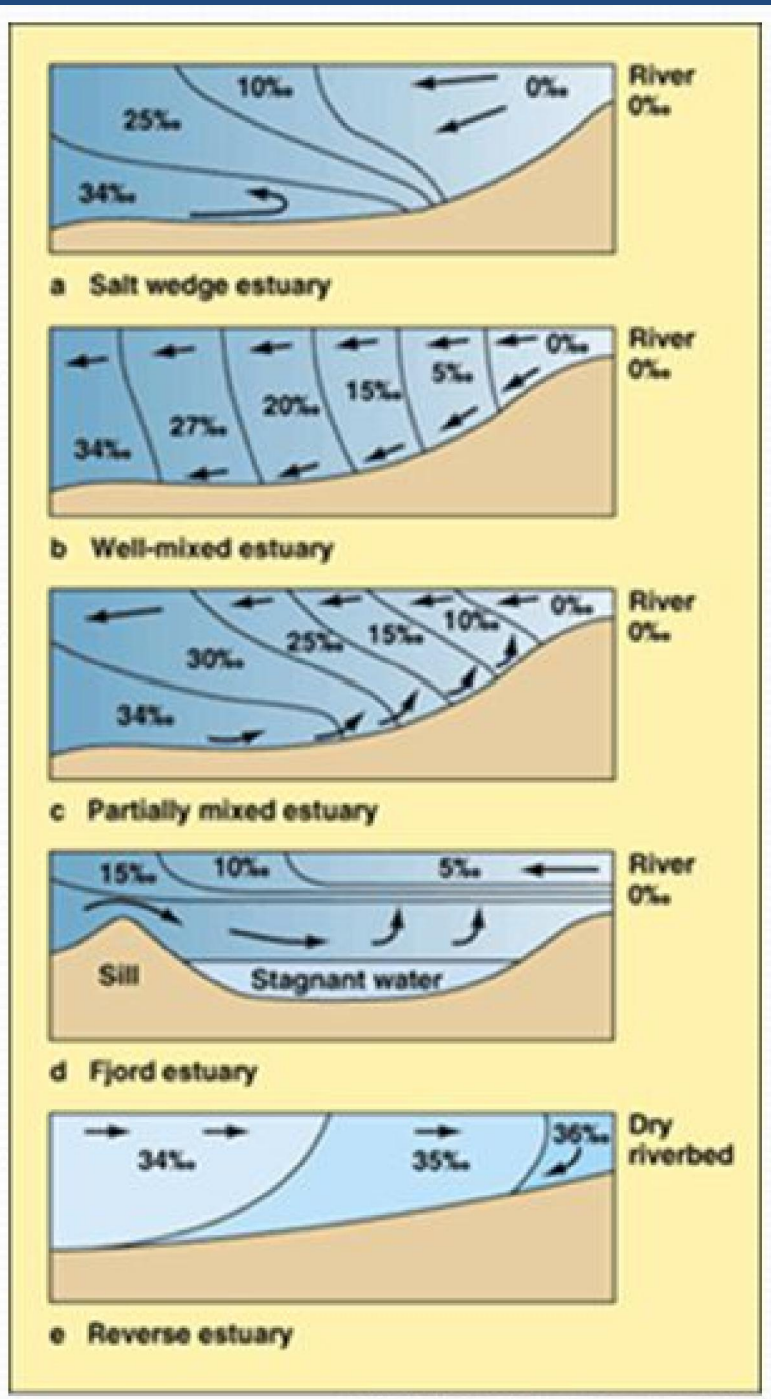
Asociados a subsidencia del continente, fracturas, volcanes o deslizamientos



Entrada de sedimentos fluviales
Entrada de arenas oceánicas costeras
Entrada de sedimentos erosionados en costas del estuario
Zona de máxima turbiedad-floculación de sedimentos finos
Se aglutinan los sedimentos floculantes disponibles en el agua posibilitando la decantación



(a) Salt wedge estuary



Estratificados o cuña salina. Donde la descarga fluvial es mayor que la influencia mareal.

Parcialmente mezclados . Aumenta la fuerza mareal siendo mayor que la fluvial

Mezclados. Mayor influencia mareal, desaparece la estratificación y es una mezcla continua

Estuarios primarios. La hidrodinámica actual no ha modificado significativamente las características originales del estuario. Ej Rio de a Plata

Estuarios secundarios: las condiciones originales si han sido modificadas por procesos marinos actuando en la descarga de los ríos desde que el mar ha alcanzado su posición actual Ej. Lagunas costeras

PLAYAS

Morfología de playa

Dunas expuestas

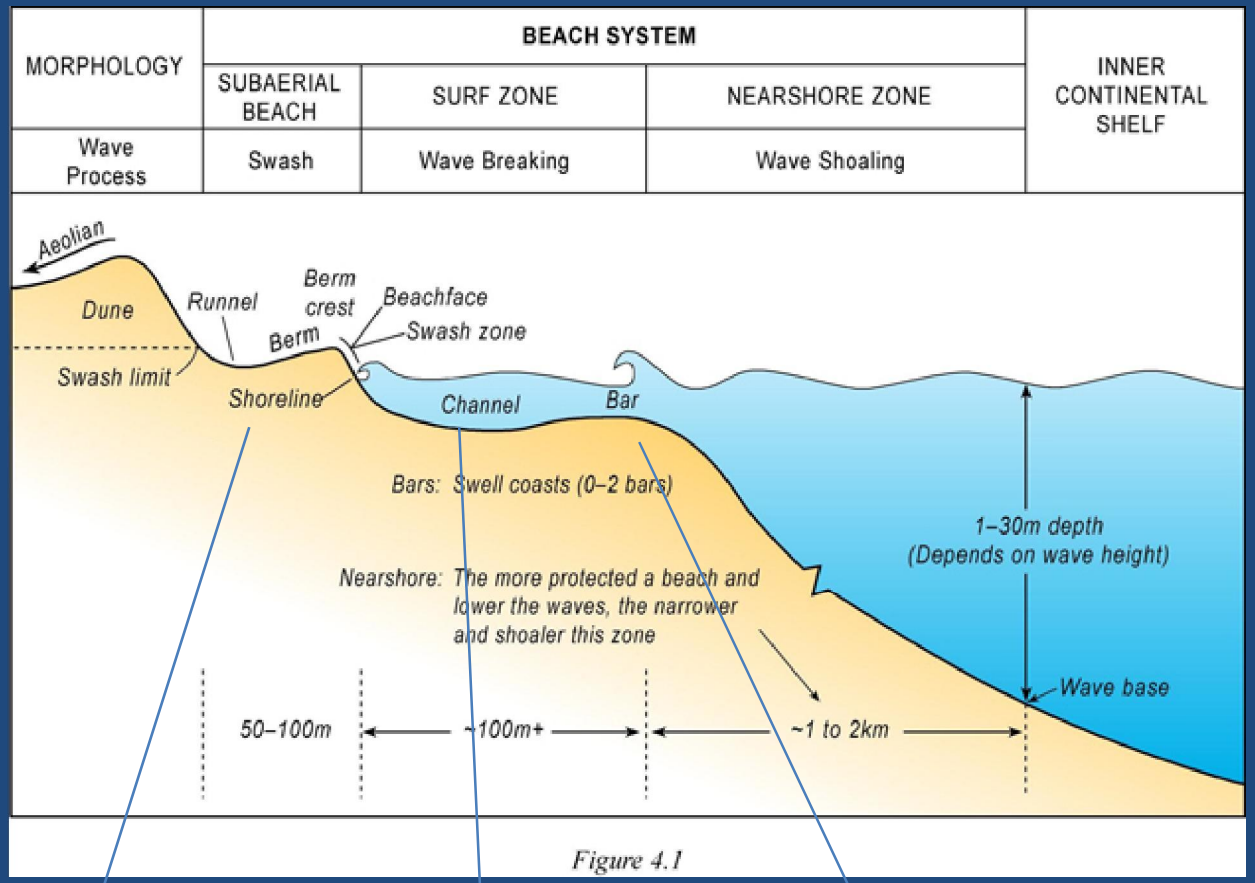
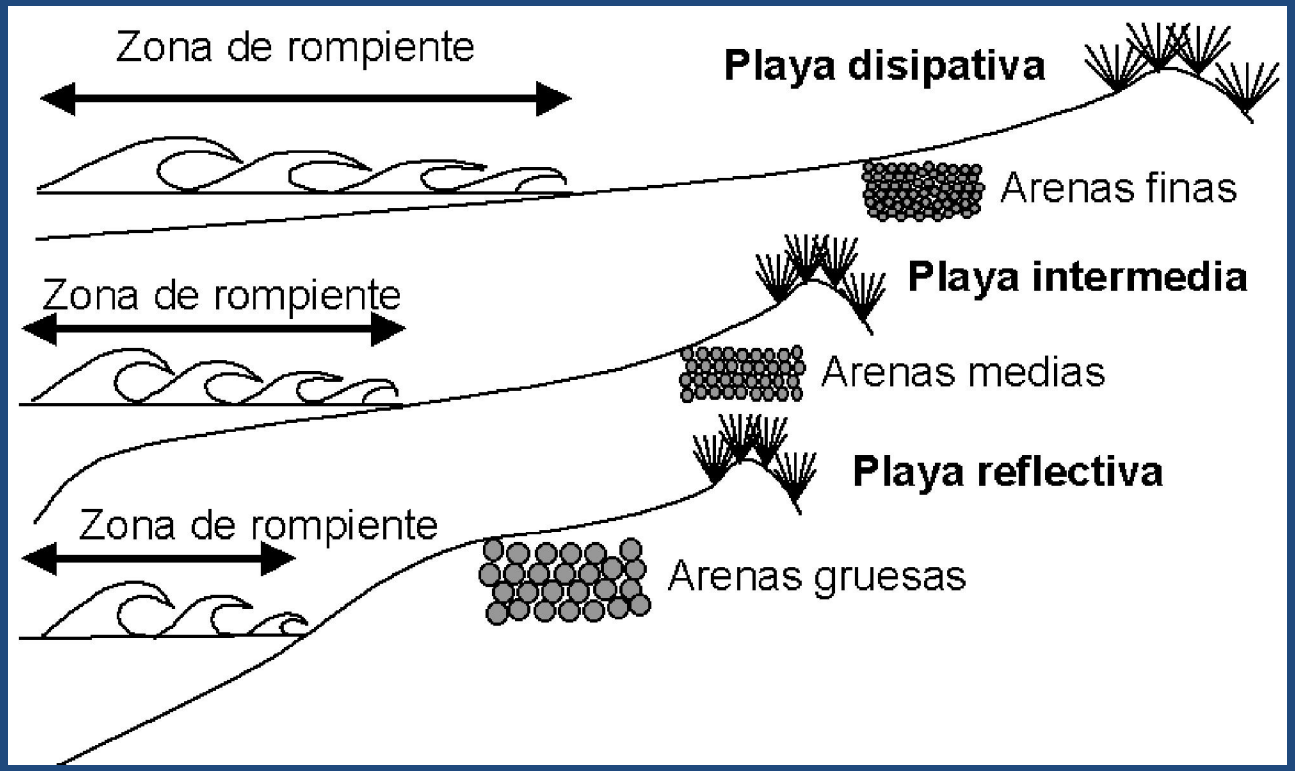


Figure 4.1

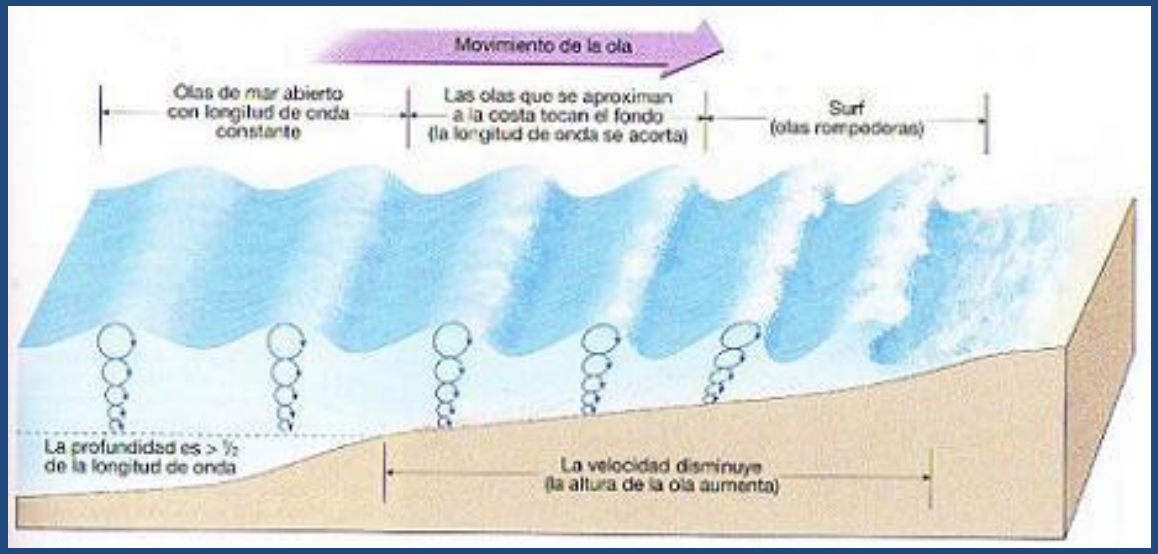
Región intermareal

Región afectada por olas costeras

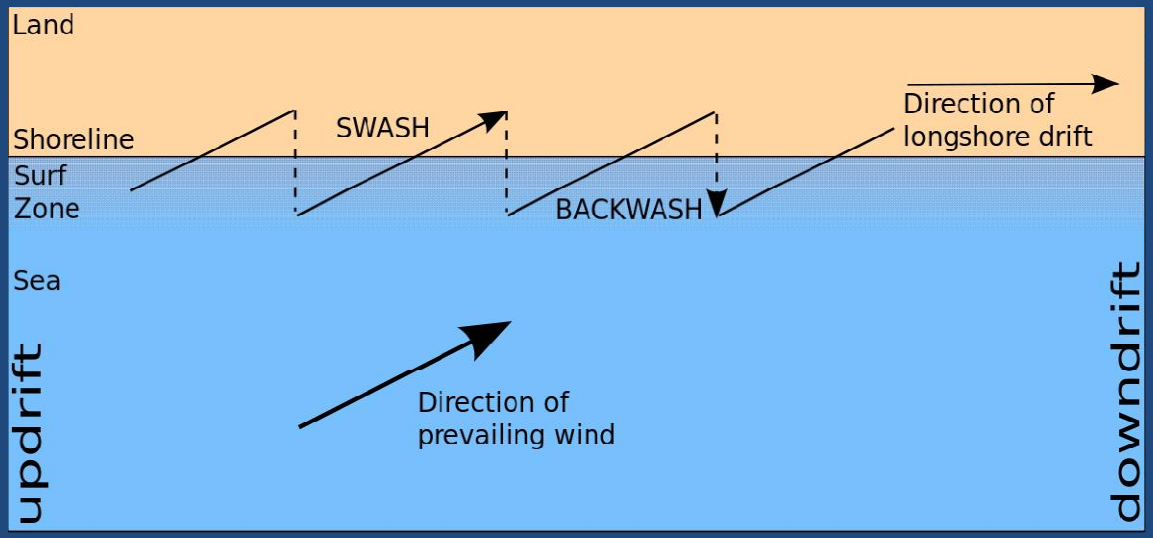
Barra longitudinal



Pendientes de playas asociadas a la dinámica de olas

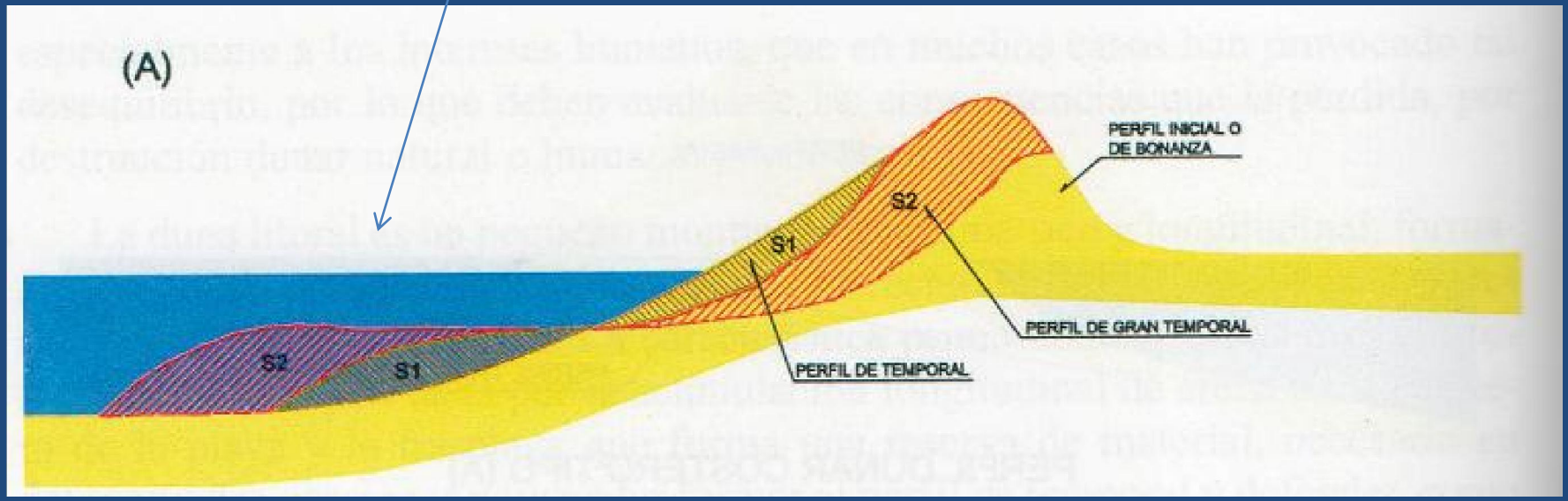


Profundidad= ½ longitud de onda



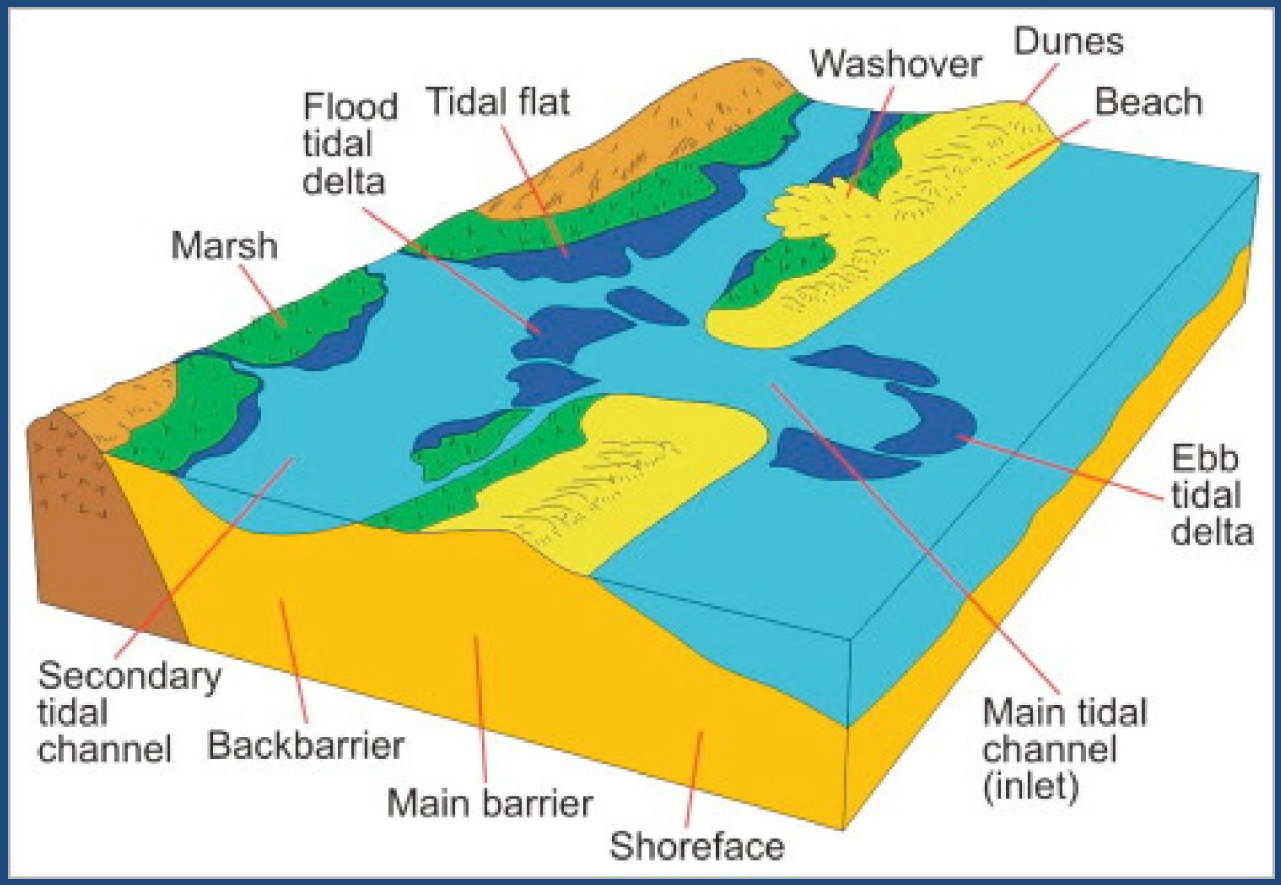
Deriva litoral

Formación de barra sumergida durante temporales

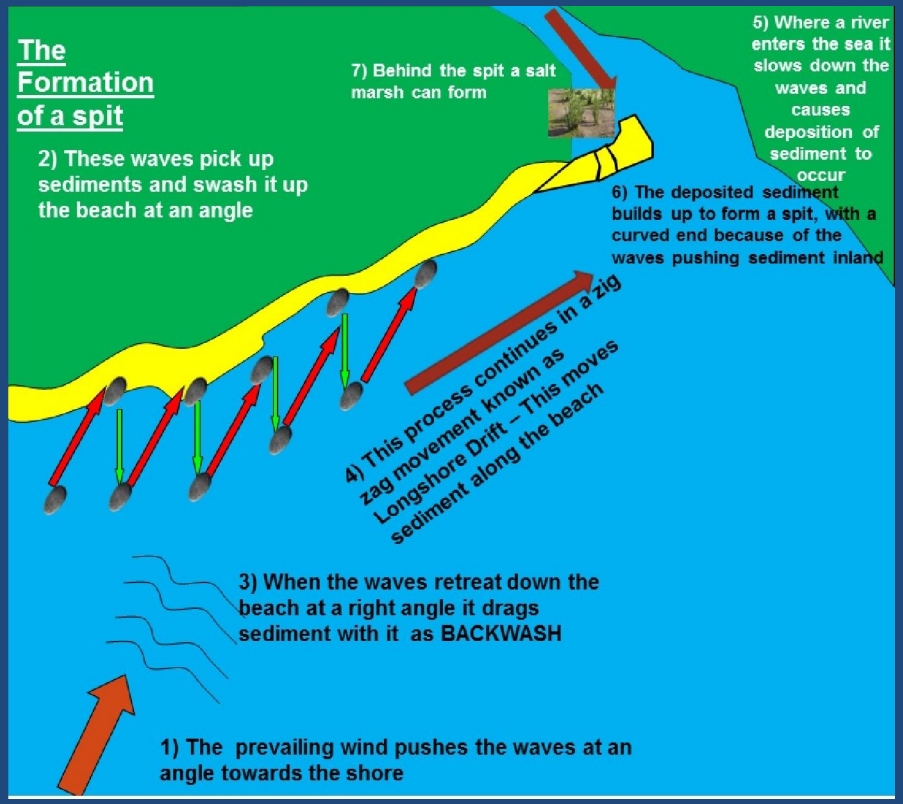


ISLAS BARRERAS

Acumulaciones elongadas de arena expuestas durante marea alta y separadas del continente por agua en forma de estuarios, bahías y lagunas.



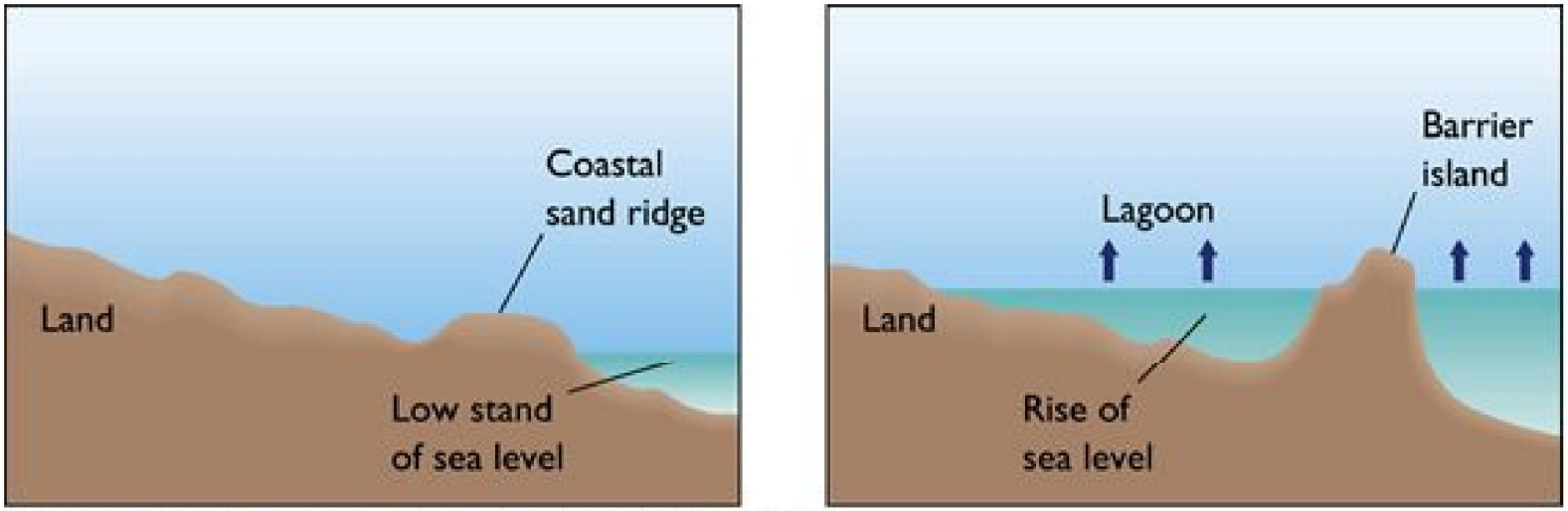
Formación de una barrera en flecha



Pro transporte de arena por deriva litoral

Formación de barra arenosa

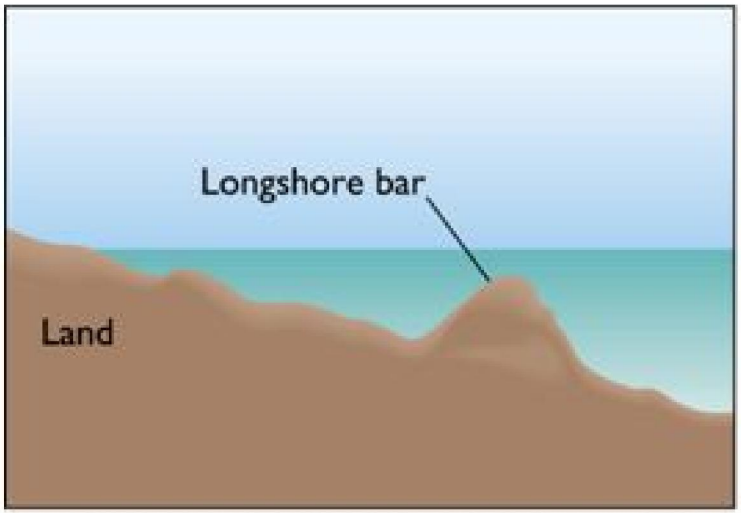
Rotura de una región separándola completamente del continente

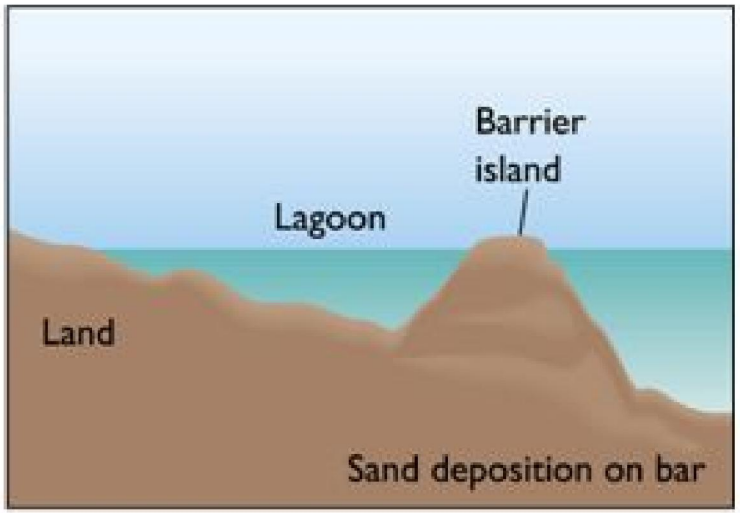


(a) SUBMERGENCE OF A COASTAL SAND RIDGE

Subsidencia del continente por isostasia

Inundación de región depresiva anterior al cordón arenoso costero



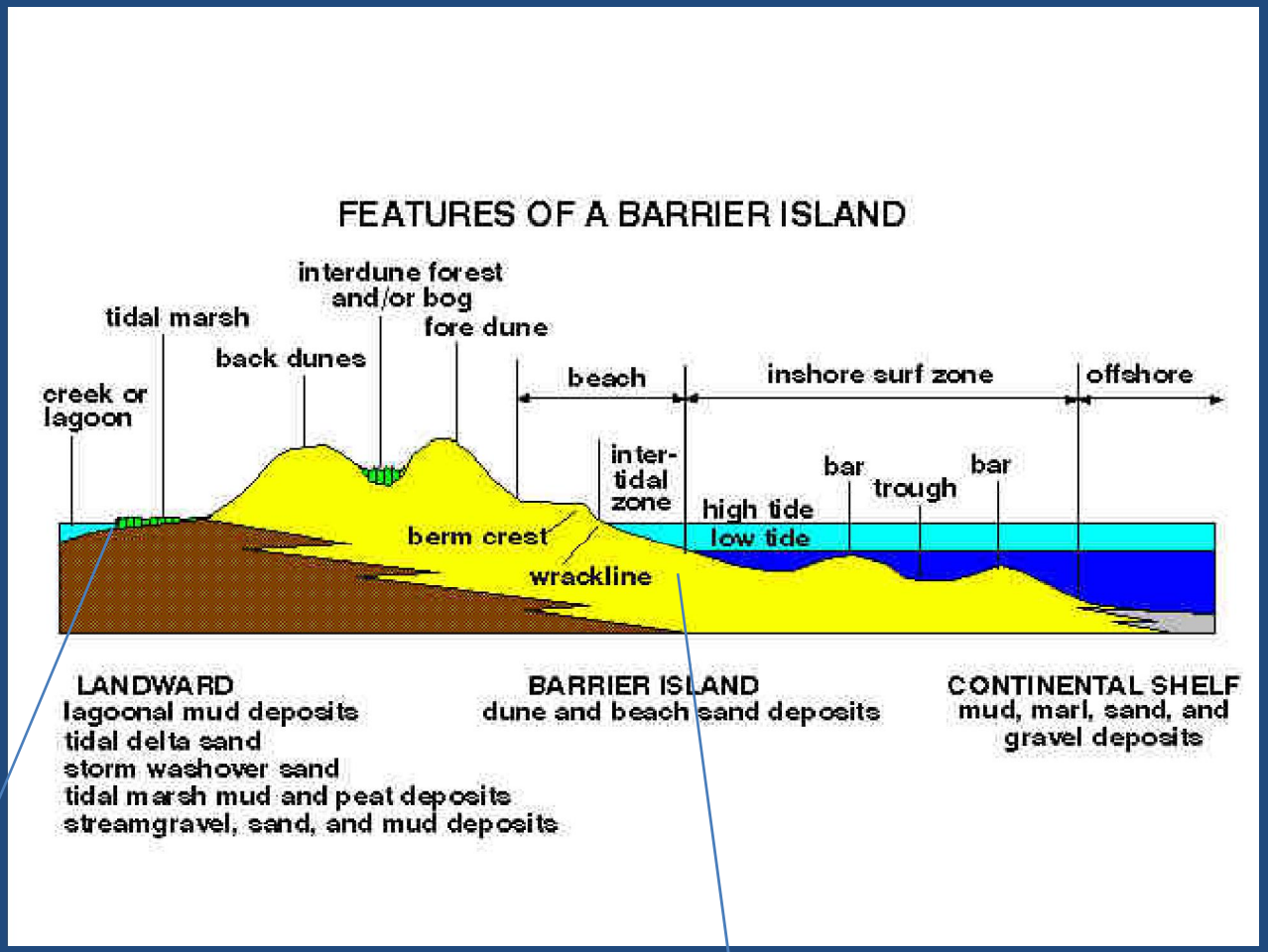


(c) EMERGENCE OF A LONGSHORE BAR

Desarrollo de una barra longitudinal por transporte de arena de playa y/o de plataforma

Acumulación y desarrollo de vertical barra hasta quedar expuesta

Sub-ambientes de islas barrera



Región protegida,
sedimentos finos

Sub-ambientes playeros

Ejemplos asociados a la evolución del delta del Misisipi y Rio de la Plata

Misisipi delta

Cuenca del Misisipi

Cuarta cuenta del mundo

Superficie: un tercio de EEUU

Drena 31 estados

23& de abastecimiento de agua de EEUU

Desemboca en Golfo de México

Delta del Misisipi

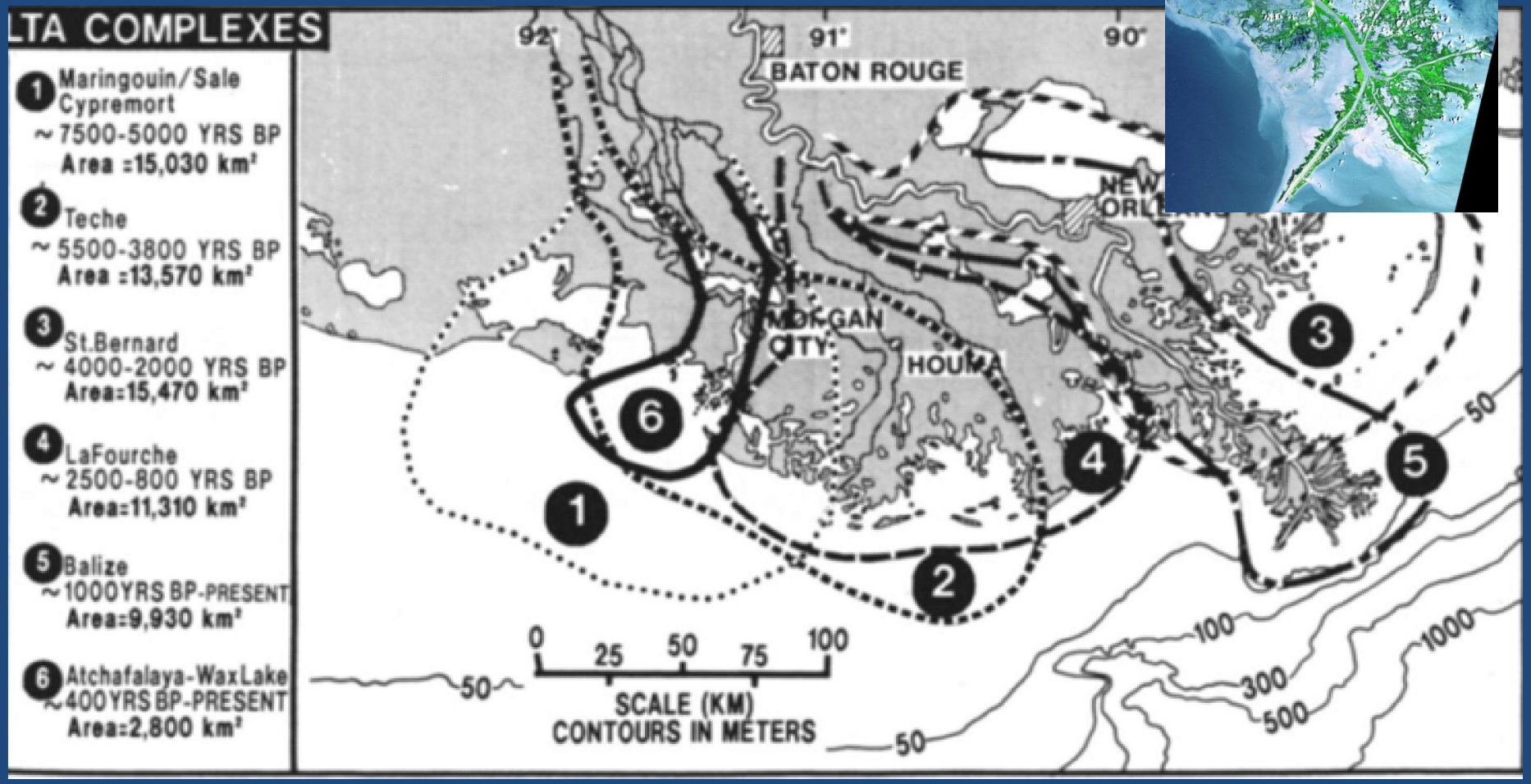
Avance

Abanico aluvial

Superficie

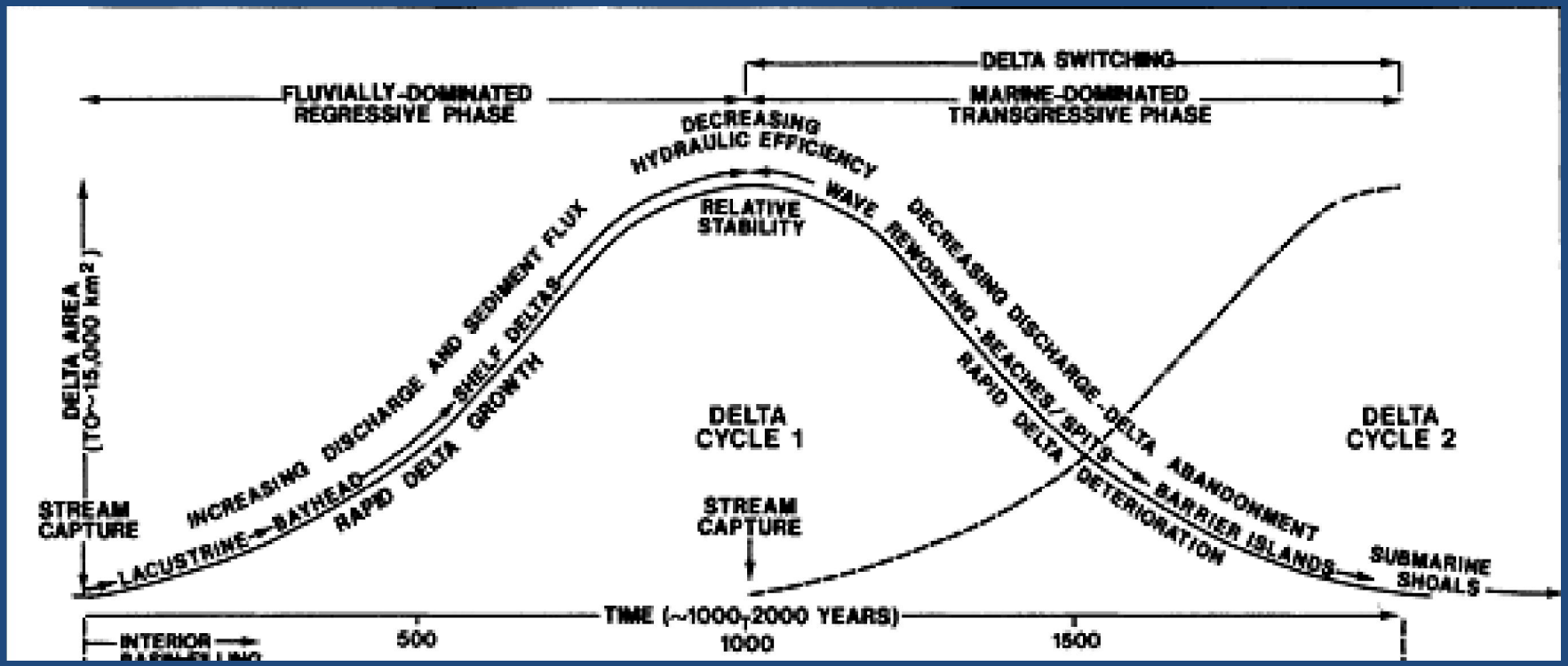
Evolución

Evolución de los complejos deltaicos del Misisipi



Ciclo de un delta

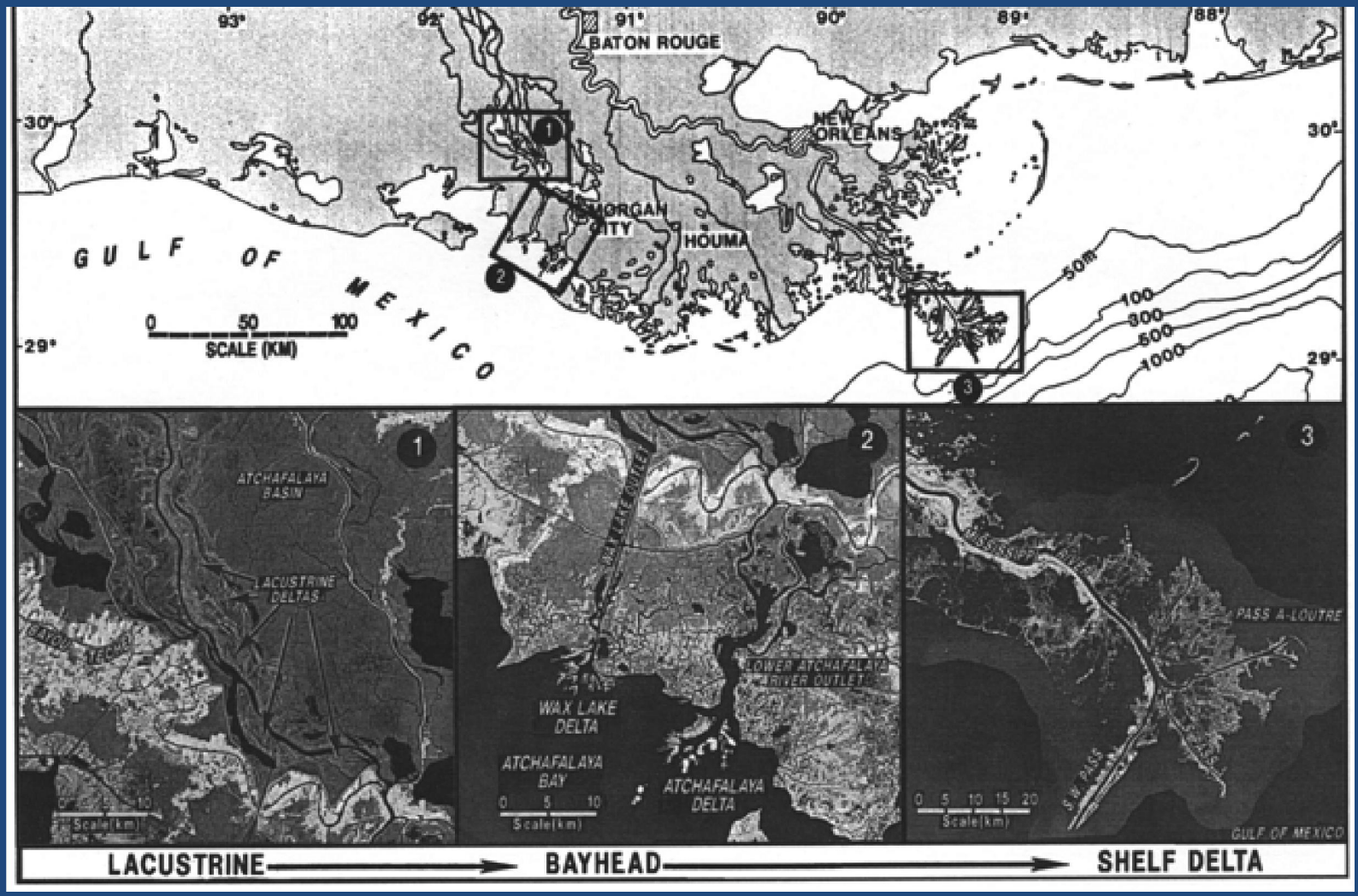
Ciclo de desarrollo de un delta



Fase regresiva dominada por el rio:
Iniciación del delta y rápido crecimiento

Fase transgresiva dominada por el mar:
Abandono y deterioro del delta

Fase regresiva dominada por el rio: Tres etapas:



Delta de laguna → Delta de bahía → Delta de plataforma

Fase transgresiva dominada por el mar: Tres etapas

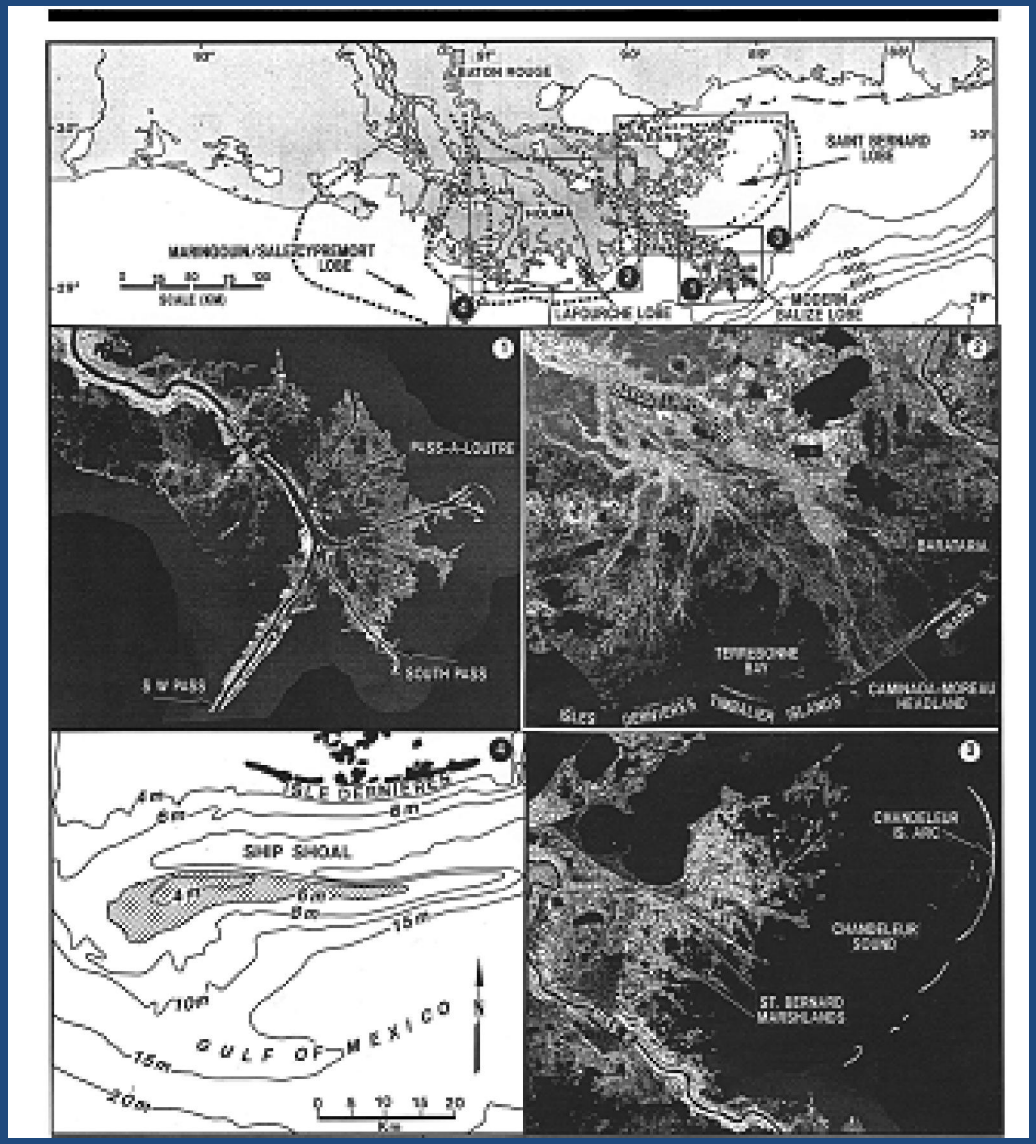
Abandono

↓

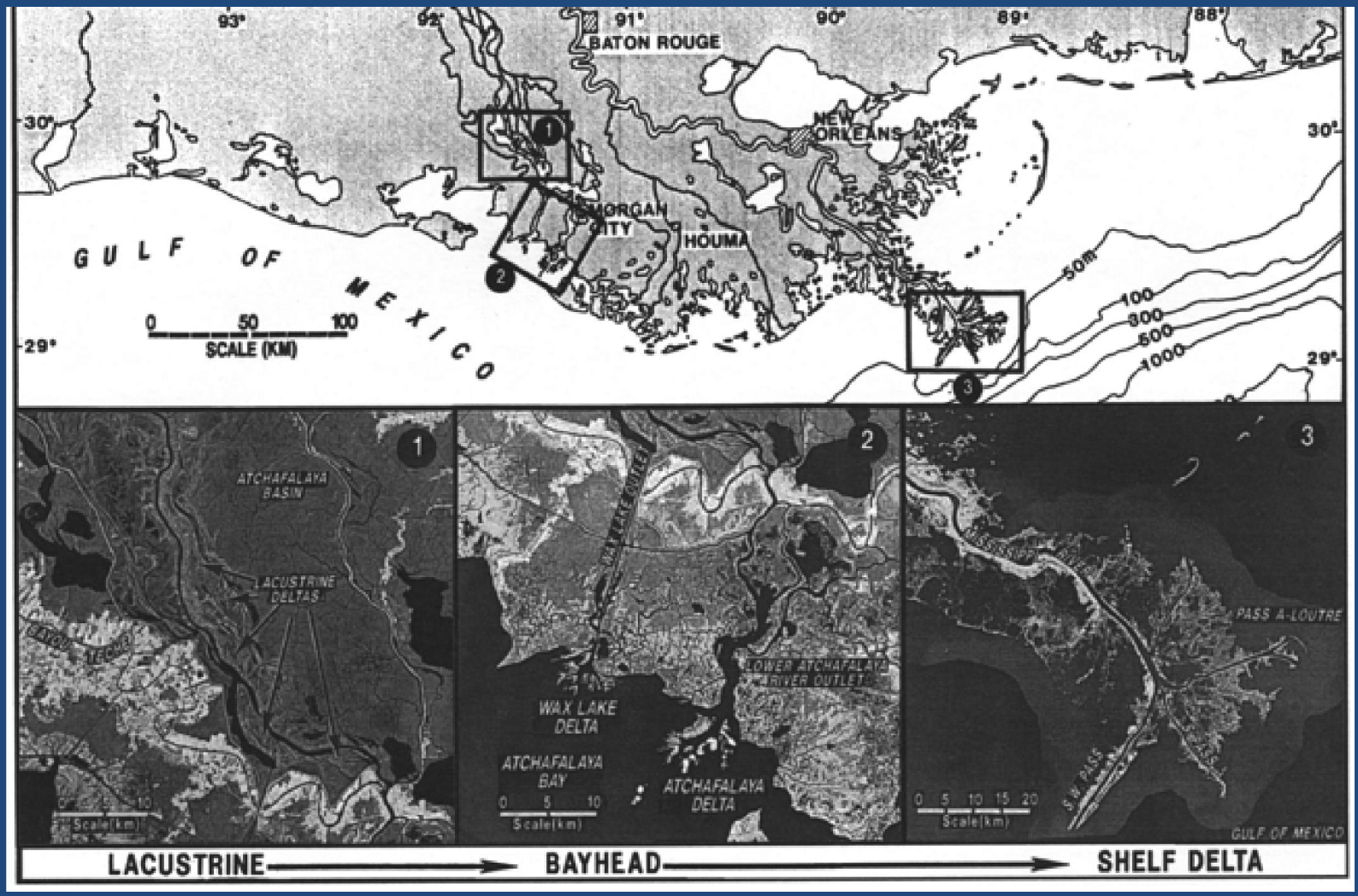
Subsidencia

↓

Re-trabajo

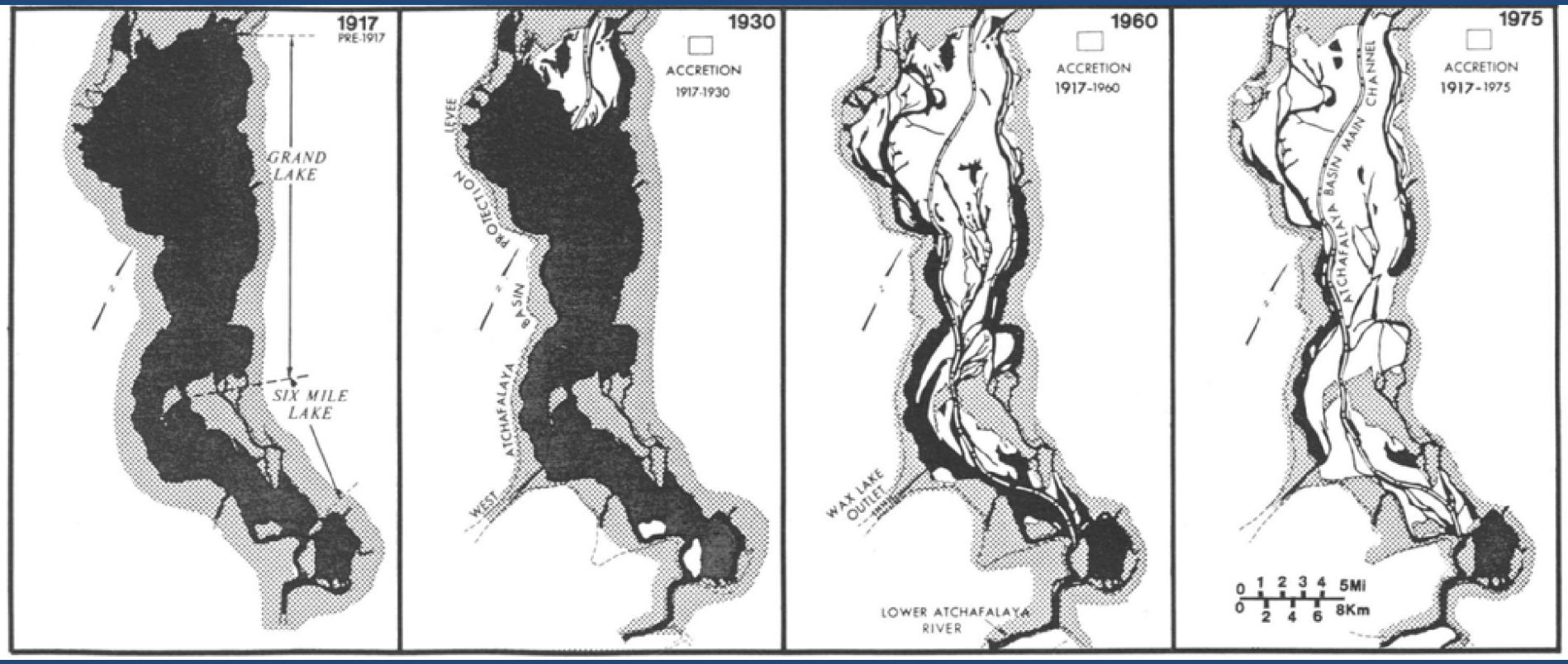


Fase regresiva dominada por el rio: Tres etapas:

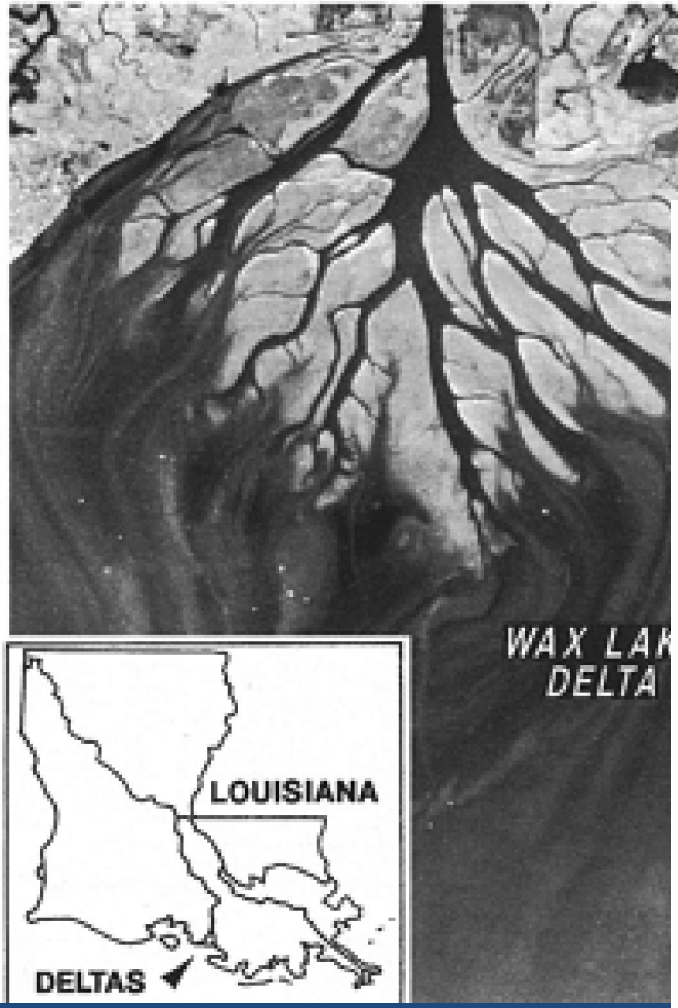


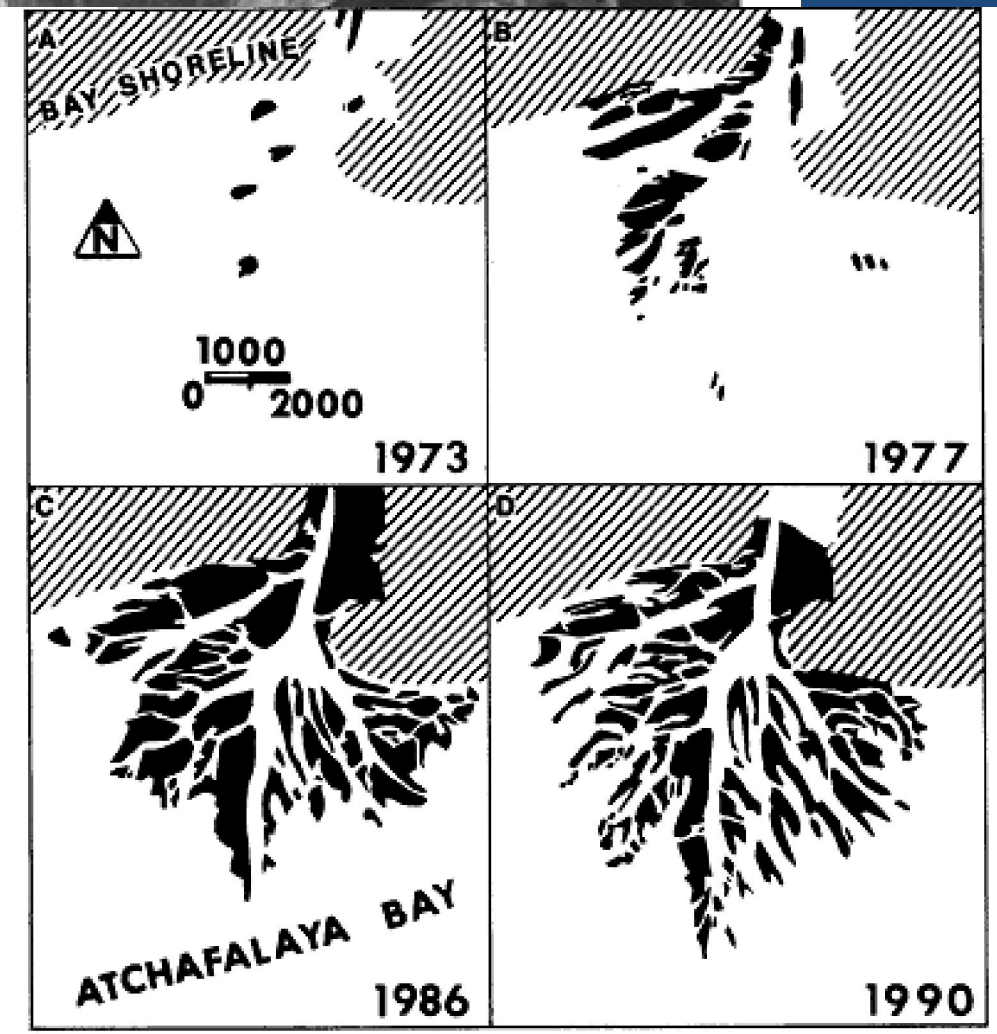
Delta de laguna → Delta de bahía → Delta de plataforma

Fase regresiva dominada por el rio: Desarrollo del delta lacustre

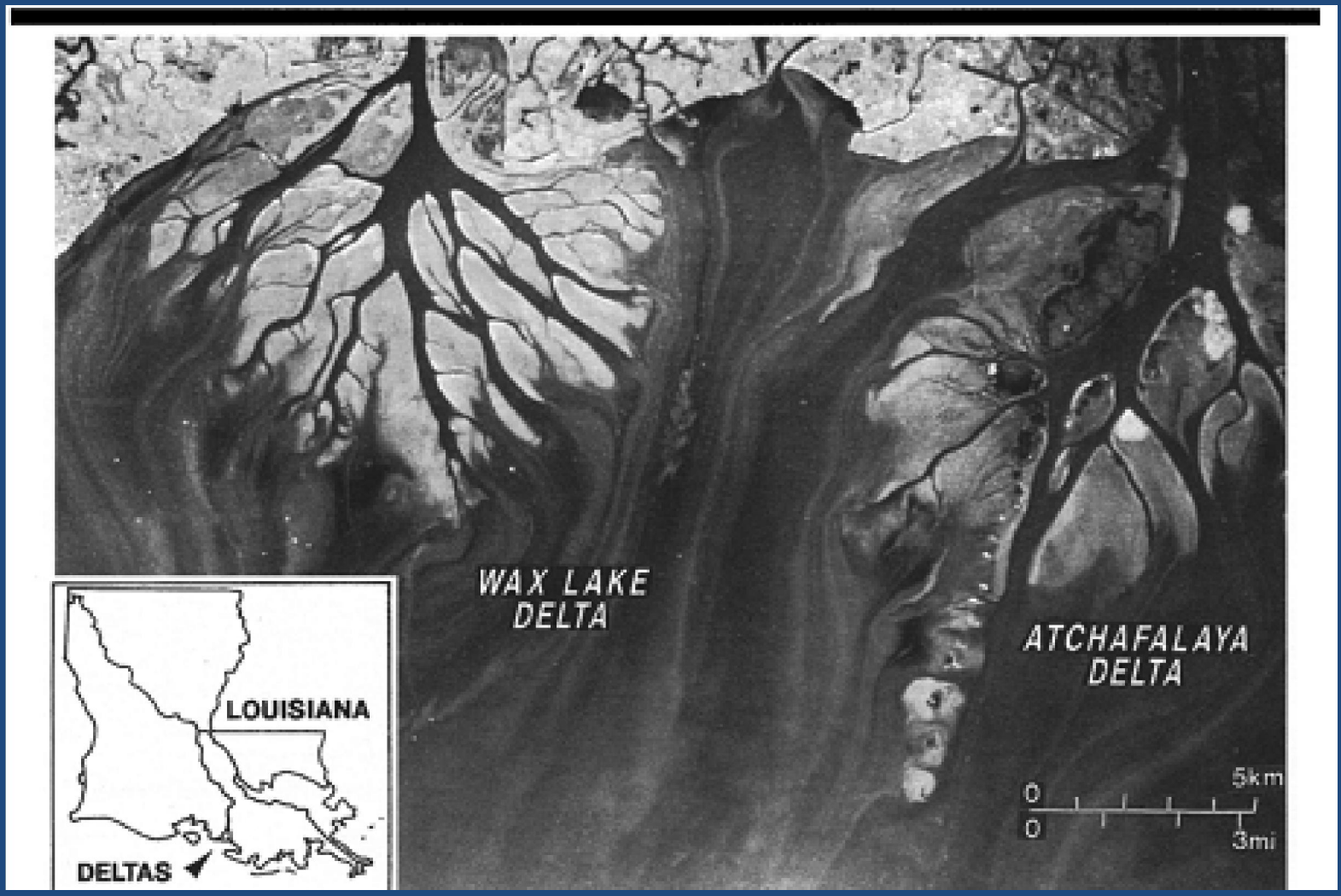


Fase regresiva dominada por el rio: Desarrollo del delta de bahía:





Fase regresiva dominada por el rio: Desarrollo del delta de bahía: Alto aporte de sedimentos y frentes frios



Fase regresiva dominada por el rio: Desarrollo del delta de bahía: Efecto antrópico

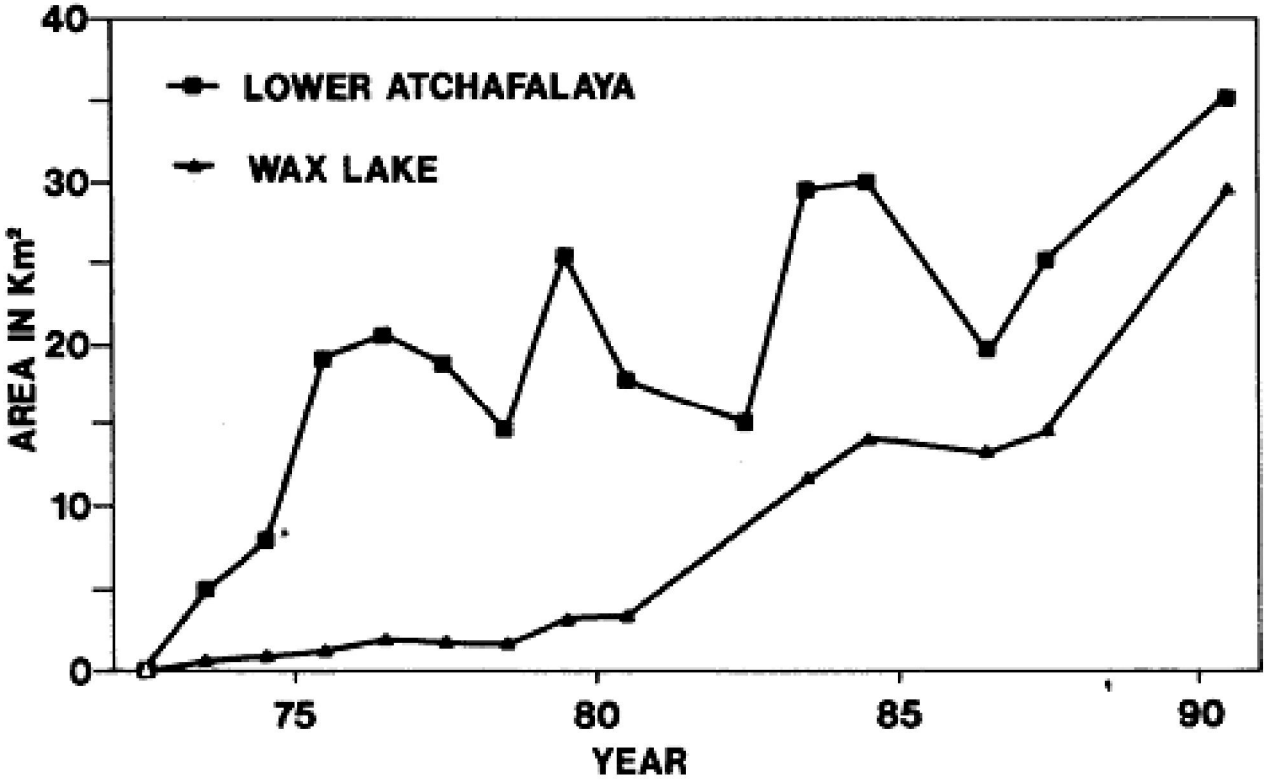


Figure 7. Atchafalaya and Wax Lake bayhead deltas subaerial delta growth curves expressed as area above mean low tide, 1972–1990 (Roberts and van Heerden, 1992).

Fase regresiva dominada por el rio: Desarrollo del delta de bahía: Fusión de **lobes**

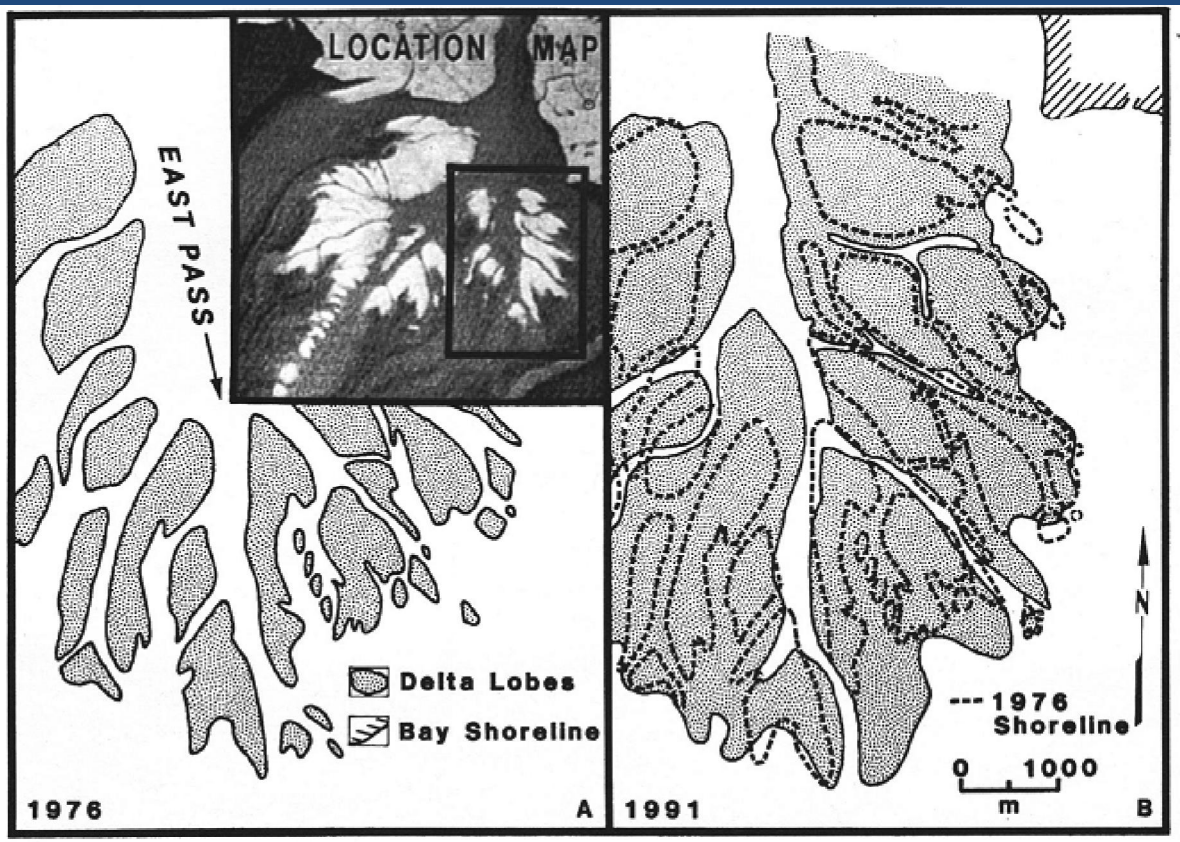


Figure 9. Comparison of sedimentary lobes in the eastern Atchafalaya delta (1976–1991) illustrating the process of lobe fusion and upstream accretion of sand-rich deposits.

Fase regresiva dominada por el rio: Desarrollo del delta de bahía

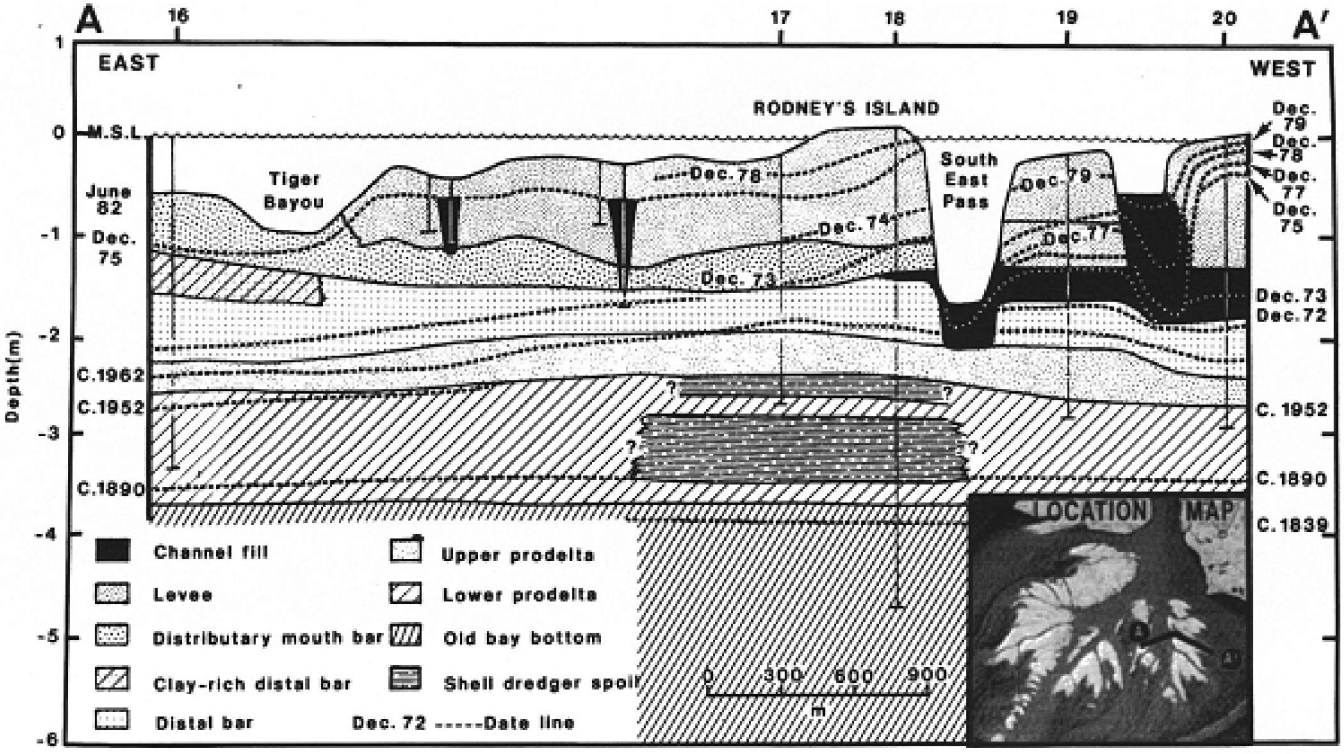
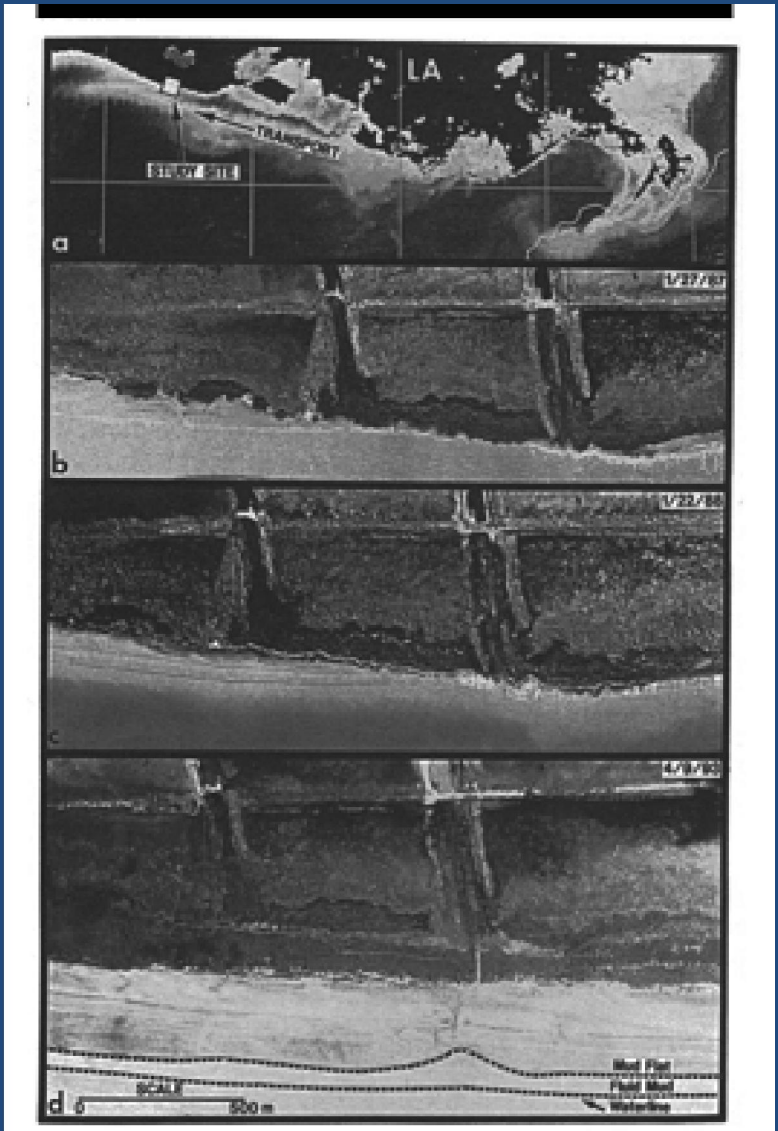


Figure 10. Stratigraphic cross section from the eastern sector of the Atchafalaya delta as prepared from a vibracore transect. Coring sites are designated on the cross section (modified from van Heerden, 1983). Chronostratigraphic surfaces determined by historical bathymetry of Atchafalaya Bay and surveyed profiles across the delta.

Fase regresiva dominada por el rio: Desarrollo del delta de bahía: Transporte transversal



Fase regresiva dominada por el rio: Desarrollo del delta de plataforma Balize delta

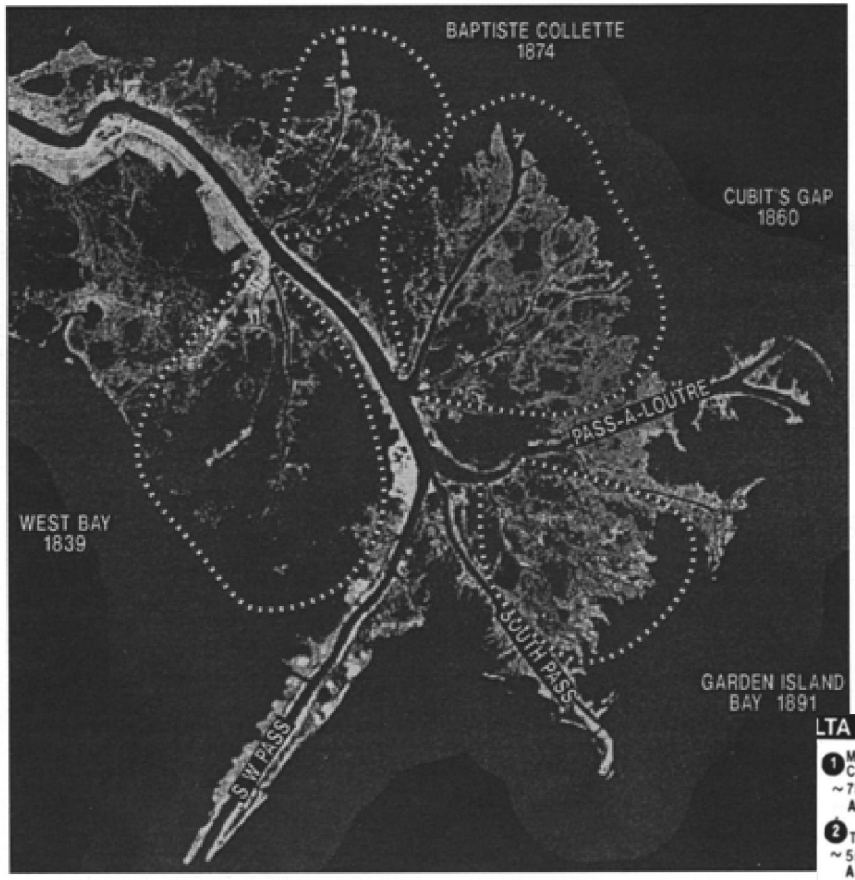
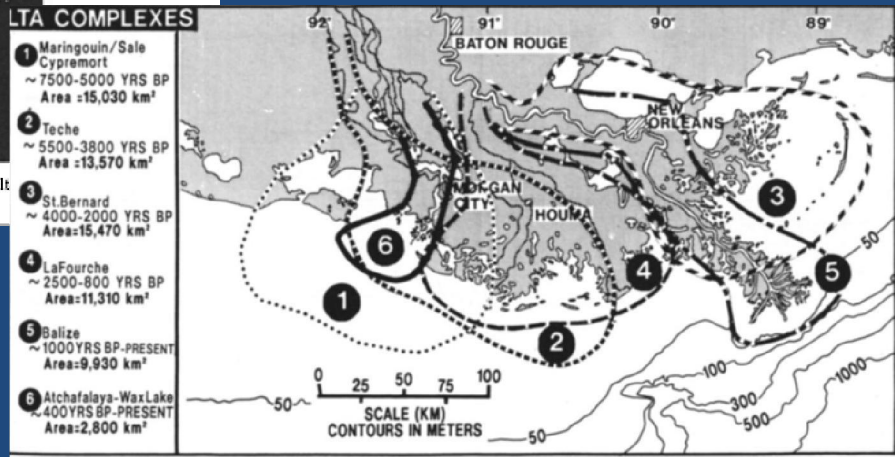
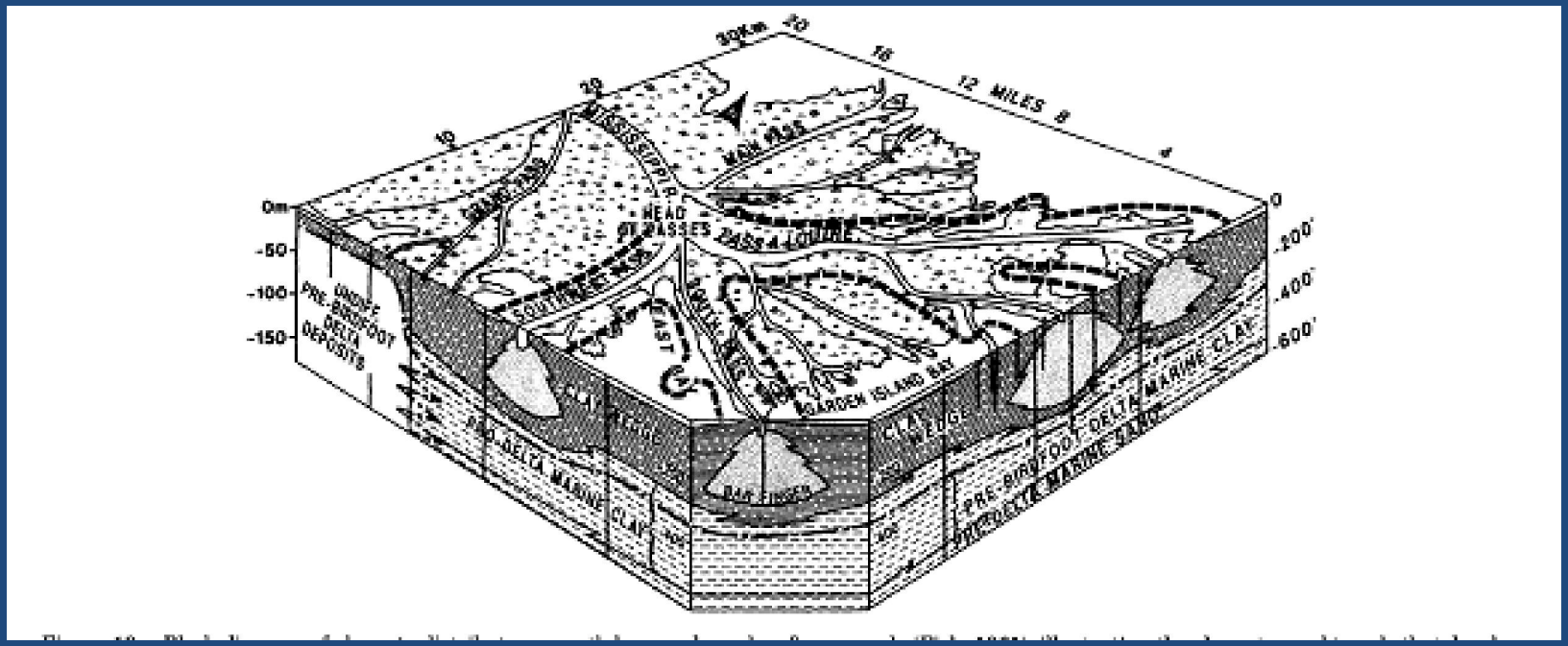


Figure 12. Landsat TM 1993 image (composite of Bands 7,5,3) of the Balize delta showing its major distributaries and subdelt subdeltas were initiated.



Fase regresiva dominada por el rio: Desarrollo del delta de plataforma: Desarrollo de barras de arena



Fase regresiva dominada por el rio: Desarrollo del delta de plataforma: Desarrollo de subdeltas

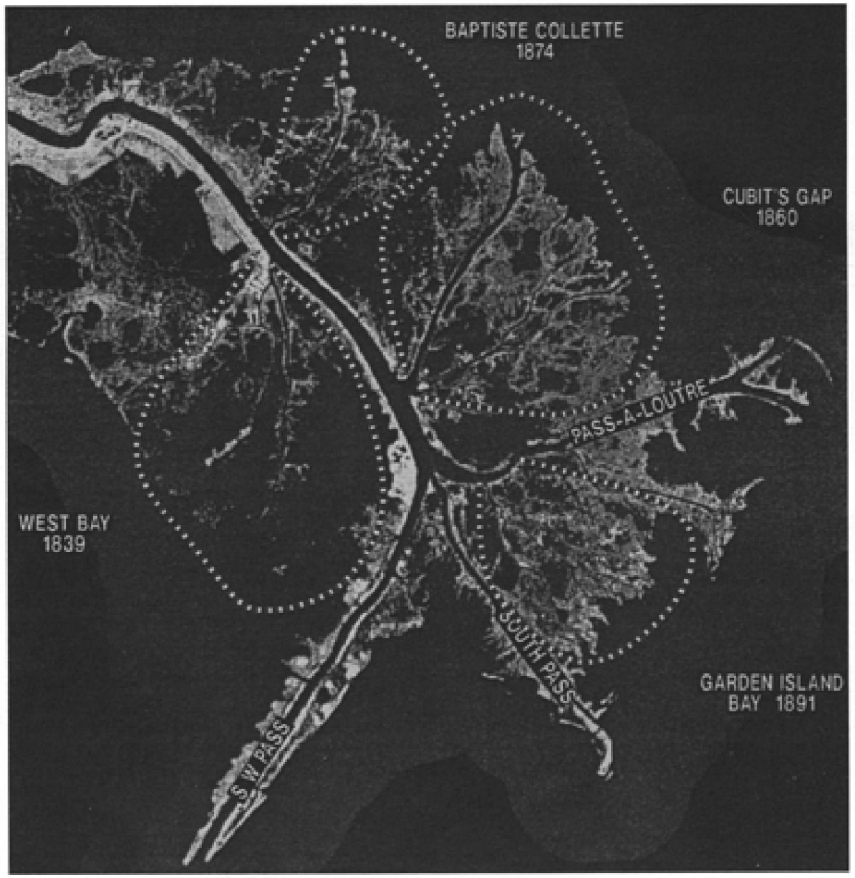


Figure 12. Landsat TM 1993 image (composite of Bands 7,5,3) of the Belize delta showing its major distributaries and subdeltas. Dates refer to times subdeltas were initiated.

Fase regresiva dominada por el rio: Desarrollo de subdeltas

Desarrollo del delta de plataforma:

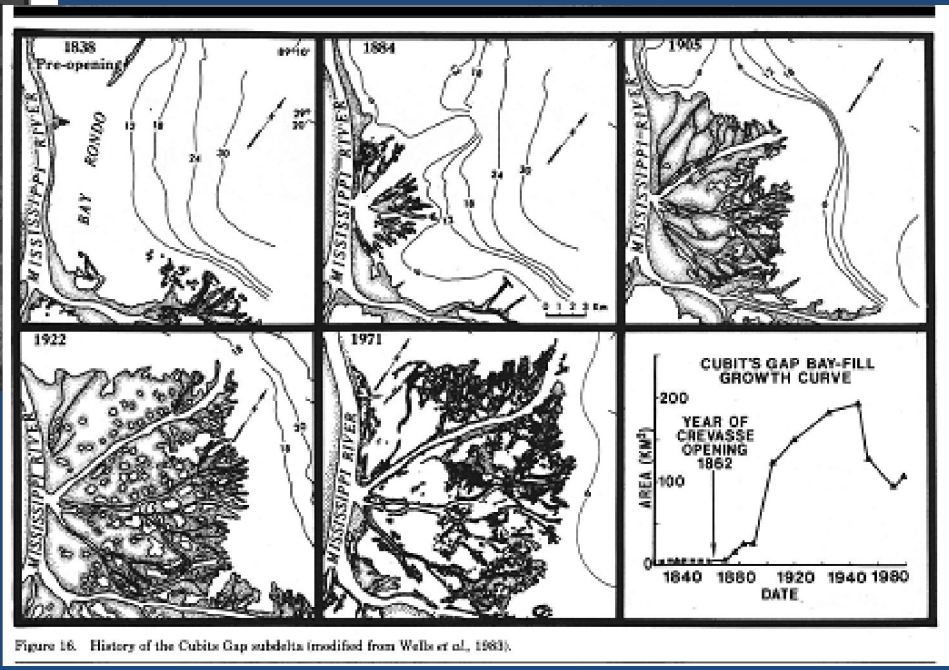


Figure 16. History of the Cubits Gap subdelta (modified from Wells et al., 1983).

Fase regresiva dominada por el rio: Desarrollo del delta de plataforma: Desarrollo de depósitos de transporte transversal de sedimentos

Figure 17. Distribution of mud flow gulley systems and their associated down-slope deposits (modified from Coleman *et al.* 1980).

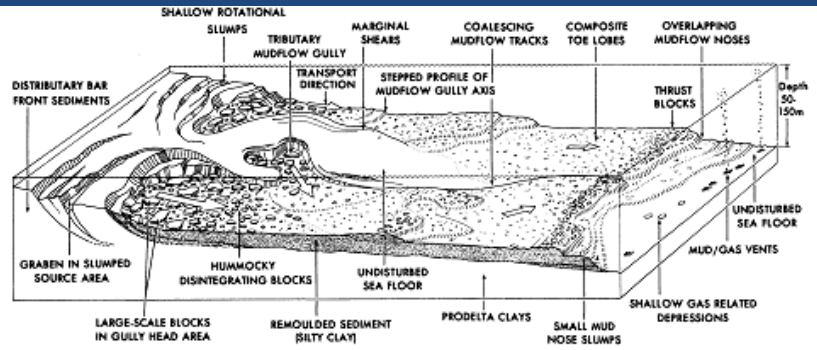


Figure 18. Block diagram showing the salient components of a retrogressive mudslide system typical of the Mississippi River delta front. The system has been greatly shortened for illustration purposes (Roberts *et al.*, 1980). Length to width ratios of these mudslide systems are 20–30:1.

Fase transgresiva dominada por el mar: Tres etapas

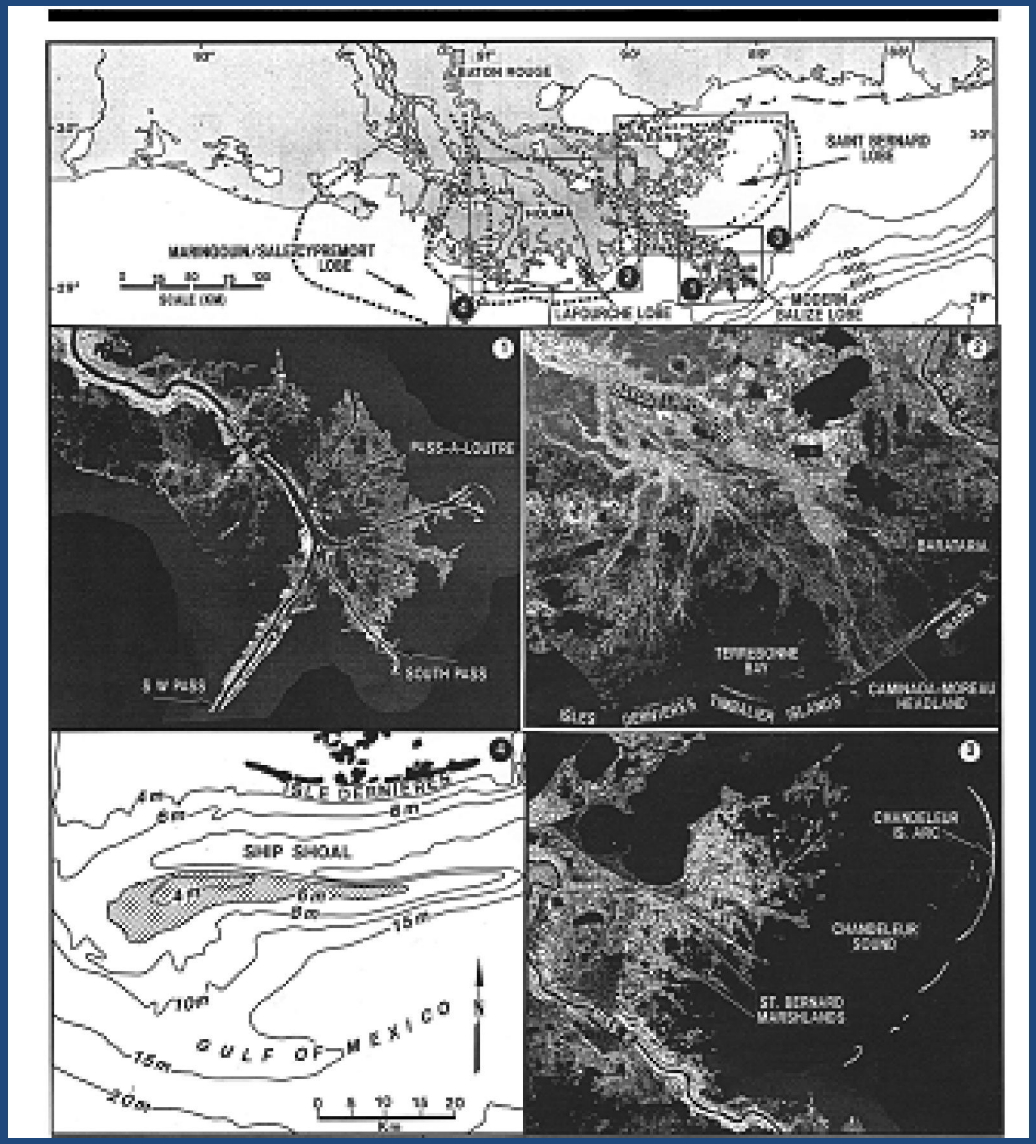
Abandono

↓

Subsidencia

↓

Re-trabajo



Fase transgresiva dominada por el mar: efecto de subsidencia

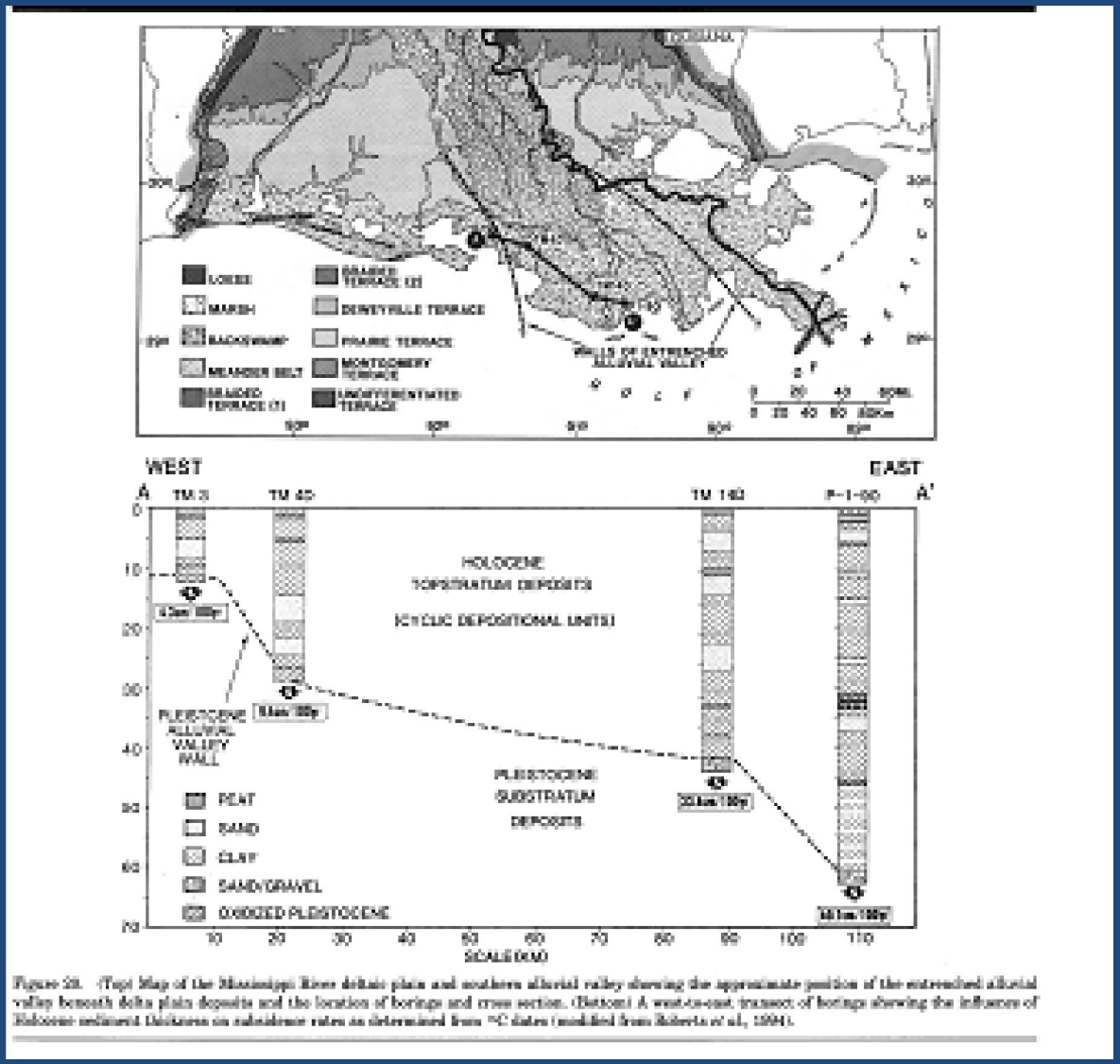
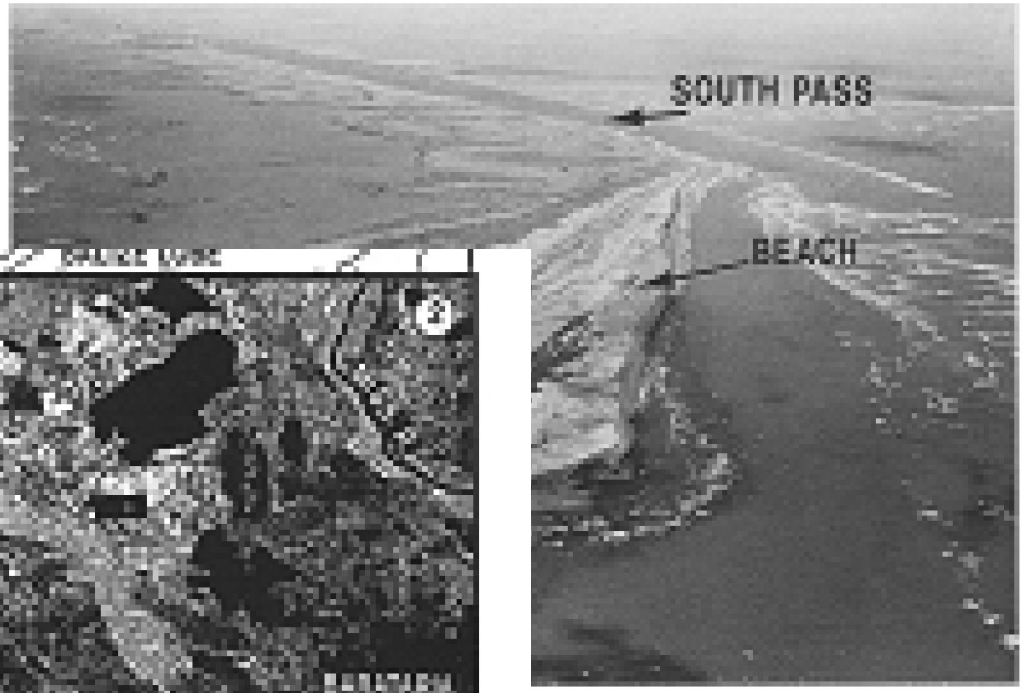


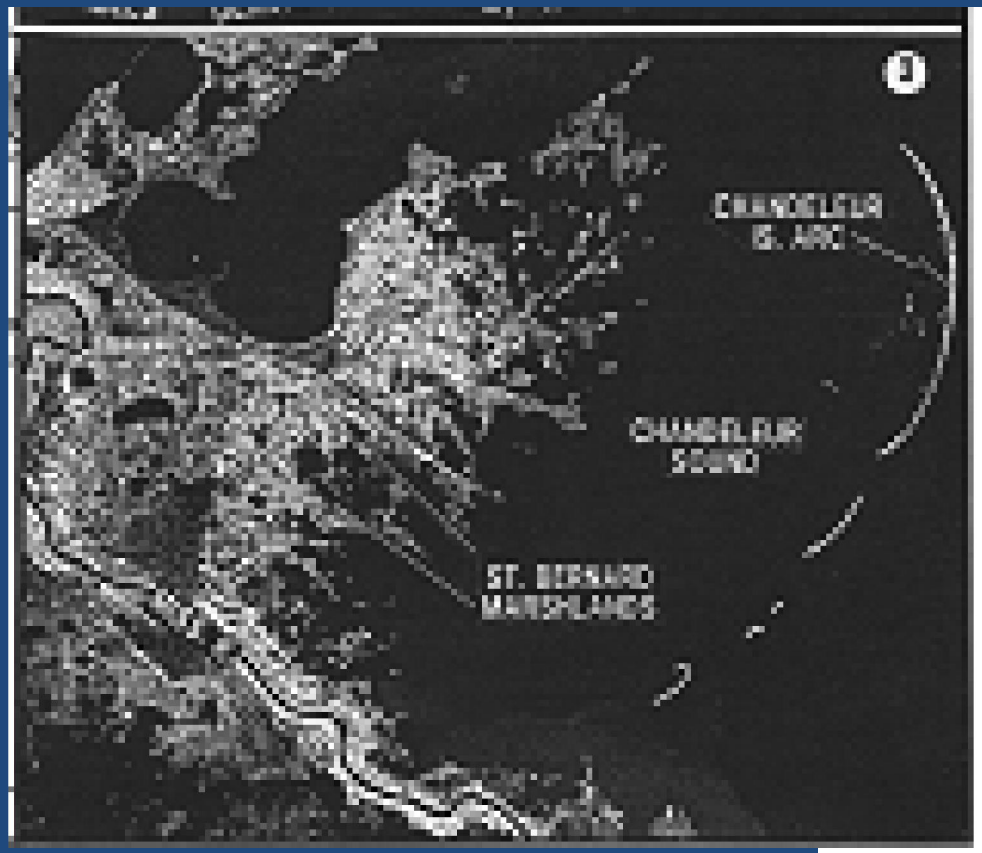
Figure 28. (Top) Map of the Mississippi River deltaic plain and southern alluvial valley showing the approximate position of the entrenched alluvial valley beneath delta plain deposits and the location of borings and cross section. (Bottom) A west-to-east transect of borings showing the influence of Holocene sediment thickness on subsidence rates as determined from ^{14}C dates (modified from Roberts *et al.*, 1994).

Fase transgresiva dominada por el mar: desarrollo de islas barrera



ita, which represents the wave-reworked top of the advancing distributary

Fase transgresiva dominada por el mar: desarrollo de arcos de islas barrera



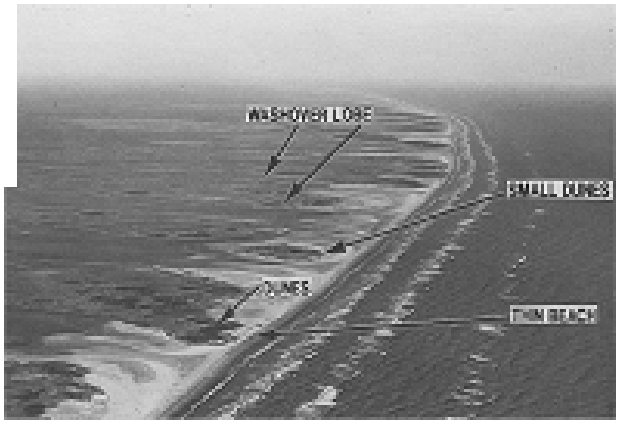
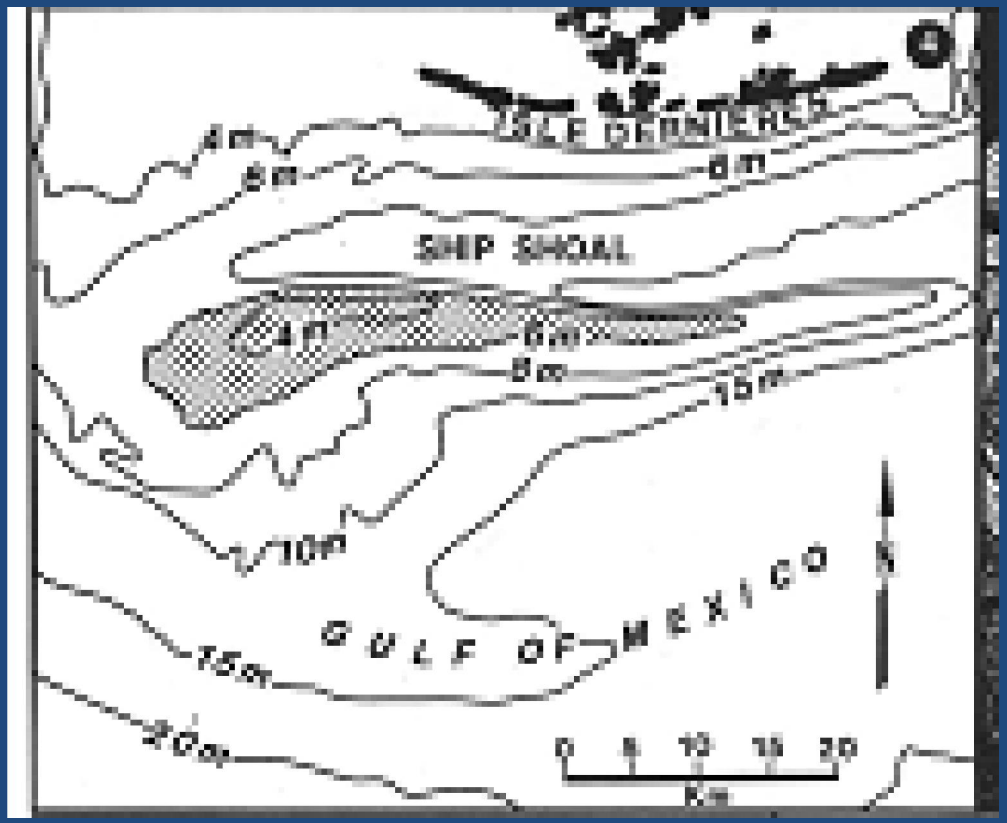


Figure 22. A low altitude oblique aerial photograph of the Chandeleur Island arc illustrating the thin recent beach that connects vegetated washover deposits and the breaches between washover lobes (November, 1966). The view is toward the northern end of the island arc.

Fase transgresiva dominada por el mar: desarrollo de bancos sumergidos



GRACIAS!